ACTA

ACADEMIAE

THEODORO-PALATINAE

TOM. IV.

PARS PHYSICA.

HISTORIA
ET
COMMENTATIONES
ACADEMIAE ELECTORALIS
SCIENTIARVM ET ELEGANTIORVM
LITTERARVM
THEODORO-PALATINAE

VOLVMEN IV. PHYSICVM.

MANNHEMII TYPIS ACADEMICIS
MDCCLXXX.

DE prioritate inventæ cujusdam artis aut veritatis, in rebus potiſſimum phyſicis & mathematicis, haud aliter, quam de terra nova, certatum eſſe non ſemel, hiſtoria litteraria docet. Quo major autem inventorum habetur gloria, eo acrius & pertinacius eſſe inter inventores, ipſorumque amicos aut propugnatores, certamen ſolet. Unde factum, ut collegia, ſcientiarum & artium cauſa inſtituta, ſuo atque ſodalium ſuorum honori proſpecturæ, in commentariis a ſe editis ſingularum lucubrationum in coetu ſuo prælecta-

rum, aut proditæ cujuscunque ſive hypotheſis ſive veritatis novæ, annum & diem notarent ſollicite.

Societas hæc noſtra Theororo - Palatina, de veritate ipſa magis, quam de ſe cogitans, morem iſtum, alias minime contemnendum, huc uſque neglexerat; quem vero, ſociorum quorundam monitis ac deſideriis ut ſatisfieret, nunc primum ſequi eo lubentius decrevit, quoniam ipſum hoc phyſici & mathematici argumenti volumen novum ſerius longe, quam debuiſſet, prodit. Notam itaque iſtam temporis in ſubſequenti operis conſpectu ſingulis commentationibus additam habebis, Lector curioſe. Vale.

Scripſimus pridie nonarum Dec. MDCCLXXIX.

CONSPECTUS OPERIS.

Frid.

IN-

INDEX TABULARUM

EX AERE INCISO.

)( )(

HISTORIA

ACADEMIAE

THEODORO - PALATINAE.

QUOD boni nobiscum omnes ſperaverant, fore, ut inſtitutum hoc, in quo ulterius deſcribendo verſamur, academicum, bonarum litterarum campis amplificandis unice deſtinatum, ex infantia ſua pedetentim eluctetur ad ætatem maturiorem, indeque ad virile quoddam robur denique perveniat, id ad complementum ſuum magis magisque accedere, quotquot hiſtoriæ noſtræ, quæ ſequitur, continuationem attente perlegerint, dum ſingulos annos ſua attuliſſe vel beneficia vel decora intelligent, haud difficulter nobis largientur.

MDCCLXXII

MDCCLXXII.

Schœpflini elogium.

AMISERAT academia anno superiore præsidem suum honorarium, annis & meritis gravem; (a) cujus elogium in proximo inde conventu publico vernali, d. XXII April. Secretarius perp. recitandum suscepit. Merentur hic adduci, ex eodem elogio, vitæ tam illustris quam longæ capita potiora, non tam ad defuncti laudem, qua fuit eritque semper cumulatus, quam ut habeant alii, quod imitari studeant, exemplum parum obvium. Ille autem multarum rerum testis oculatus, de veteri suo patrono, præceptore & hospite ita retulit:

Memini me puerum vidisse Schœpflini nostri patrem septuagenario majorem, quæstoris & judicis olim muniis recte defunctum, virum non annis magis, quam vultus & animi candore venerabilem. Is ex Rœtelana marchionatus Badensis dynastia oriundus uxorem duxerat Colmariensem, eaque ipsa sibi & liberis suis, septem numero, aditum aperuit in Alsatiam. Natu, statura, ingenio & felicitate liberorum maximus fuit, quem lugemus, Jo. Daniel, Sulzburgi, marchionatus Hochbergensis in Brisgovia oppido, anno seculi superioris nonagesimo quarto, die VIII Septembris, in lucem editus.

Pueritia, uti juventus, a ludicris aliena, seris in exercitationibus tota Durlaci & Basileæ transacta est, regentibus eam Iselio maxime atque Bernoullio, celeberrimis tum professoribus. Iselio præside de vexata quadam inscriptione Rom. Tergesti Istriæ reperta, additis ex historia antiqua quæstionibus, publice disputavit. Basilea Argentoratum deductus XVII annorum adolescens novis doctoribus suis, Bartensteinio, Boeclero, Scherzio & disertissimo inprimis Kuhnio mox ita sese probavit, ut hospitem hic suum & comitem vitæ individuum sibi adjungeret. Suasore Kuhnio, ingeniorum æstimatore perquam sagace, cathedram publicam,

(a) Vid. academiæ hujus historia vol. III, pag. 16.

cam, cum oratoriam tum historicam, ter conscendit, omnium applausu. Flagrantissimum discendi docendique ardorem politissimi semper regebant mores, quibus cunctorum hominum amorem & benevolentiam facillime sibi conciliavit; eaque morum suavitas quanto est rarior in iis, qui inter libros adolescunt, tanto magis commendabat & supra communem eruditorum sortem ponebat Schœpflinum nostrum.

Incertus ipse de futuro vitæ suæ genere, incertus de figenda fortunarum suarum sede, Kuhnio suo ex multis candidatis indigenis unus exterus sufficitur, postquam nutricii ac præceptoris sui mortem, habita oratione funebri, quæ cum superioribus typis excusa est, pie deplorasset.

Reticendum non est, quod nesciunt plerique, equestris ordinis proceres seculo XIV jam Argentorati vixisse Schœpflinos, Berghemiis & Kagenecciis, qui adhuc florent, affines; (b) at nemo, qui nostrum Schœpflinum novit, nobilissimum vultu & animo fuisse ignorat.

De cathedra, cui per tot annos præfuit, tot ubique testes supersunt, quot superiorum quinquaginta annorum spatio Argentorati studiorum causa versati sunt, Schœpfliniani præprimis nominis celebritate allecti. Habet hæc urbs id singulare, quod a scholæ suæ incunabulis præstantissimos semper historicos & oratores aluerit longa serie, Sleidanum, Sturmium, Junium, Berneggerum, Bœclerum, Obrechtum, Kuhnium, Schœpflinum, aliunde acceptos & accersitos omnes, solum Obrechtum si excipias, qui fuit Argentinensis.

Dici vix potest, nova patria Schœpflino nostro quantum placuerit, cum nullis plane, iisque largissimis pollicitationibus avelli ab ea unquam potuerit. Tertio jam muneris sui publici anno Francofurtum ad Viadrum, inde Petropolim, Upsaliam, Vindobonam, Lugdunum Batavorum, Gœttingam, iterumque

(b) Vid. *Alsat. illustr.* tom. II, pag. 667, §. CCCCLXXX.

Vindobonam vocatus est, vel ad docendam historiam vel ad scribendam, imo etiam ad instituendum, qui nunc feliciſſime imperat, auguſtiſſimum Cæſarem.

Auxerunt famam & exiſtimationem, non, quod aliis multis contingit, minuerunt, itinera literata per cultiores Europæ partes, per Galliam omnem, Italiam, Angliam, Belgium, Helvetiam, Germaniam diverſis temporibus ſuſcepta, in quibus omnibus ita ſeſe geſſit, ut vix regnaverit aut eminuerit vir princeps, ſive togatus ſive ſagatus, doctus aut ſapiens, cui volupe non fuerit vidiſſe noſtrum & audiviſſe Schœpflinum. Hinc tot ſpolia domum reportata, tot donaria accepta, tot amicitiæ, in quibus conſtantiſſimus fuit, contractæ & frequenti epiſtolarum commercio per omnem Europam excultæ. Amiciſſimi in Gallia fuere Stanislaus rex, Armandus Gaſto cardinalis de Rohan, Dageſſavius regni cancellarius, Argenſonius regis adminiſter primarius, Uxellius, Brolius, Conius, Balincurtius, Armantierius, mareſchalli Franciæ.

De Carolo VI imp. Habsburgicæ gentis poſtremo, imaginem ſuam auream gemmis pretioſis coruſcantem miſiſſe ei per Bartenſteinium, veterem amicum, conſtat. Conſtat, a Ludovico XV rege brevi poſt ornatum eundem eſſe honorificentiſſimo conſiliarii & hiſtoriographi regii diplomate, abſque ullo inter provinciales regni exemplo. Conſtat porro, magni hujus regis munificentia ſtipendium dein acceſſiſſe haud minus gratioſum, idque in Alſatia æque perrarum.

Alſatiæ, quod modo dictum eſt, nomen revocat nobis in memoriam herculeum illud opus, (c) quo ſolo, ſi nihil aliud laude dignum feciſſet, auctor mortalis immortalitati certiſſime fuiſſet adſcriptus. Minor longe ingenii Schœpfliniani partus, ſed Argentorato cariſſimus eſt liber iſte, quo artis typographicæ intra muros

(c) *Alſatia illuſtrata, Celtica, Romana, Francica, German. Gallica,* volumina II. fol. Colmariæ 1751 & 1761.

muros ejus inventæ gloriam novis iisque invictis documentis vindicantur. Regerant quidquid velint, sive Moguntini sive Harlemenses, mansuram Argentorato apud æquos rerum judices hanc utilissimi inventi gloriam esse, persuasissimum habemus.

Commentationes & dissertationes supra viginti, antiquarias maxime & historicas, vel in Academiæ regiæ inscriptionum commentariis, vel in peculiari volumine collectas atque publicatas novimus. Panegyricos totidem Ludovico XV dictos, cum aliis opusculis oratoriis Augustæ Vindelicorum nuper recusos vidimus.

Inexhausti in primam patriam amoris monumentum, omni ære perennius, reliquit, Historiam Zaringo-Badensem, septem voluminum opus, a septuagenario sene, mirabile dictu, uno fere triennio absolutum. Habet itaque terra Badensis commune cum Alsatia decus, absque ullo livore. Illa dedisse, hæc accepisse, illa de populari, hæc de cive peræque gloriatur & gaudet.

Eodem in natale solum & in civitatem Basiliensem, ubi primos studiorum annos exegisse diximus, pietatis affectu factum est, ut cum gravis de finibus controversia Rœtelanos inter & Basilienses exarsisset, in mutuas facile cædes eruptura, arduum conciliatoris officium in se susceperit, admirabili successu. Oraculi instar iras & discordiam omnem facillime extinxit. Tantum valet bonorum auctoritas inter bonos.

Schœpflinum ad præclara quævis natum & factum omnino fuisse, testem denique habemus ipsam academiam hanc Palatinam, & conditorem ejus augustum, sanctissimum Principem Electorem Carolum Theodorum, qui in causa tam illustri prudentia & consiliis ipsius vel maxime uti voluit; non aliter, quam magno Leibnitio usus olim est primus Borussiæ rex in creanda inclyta, quæ adhuc Berolini floret, scientiarum academia. Institutum autem novum quo felicius procederet, oblatum sibi gratiosissime præsidis hon. locum non recusavit senex venerandus, qui nihil antiquius unquam habuit litteris. Juvandis & stabiliendis iisdem in Belgio, posthabitis ætatis suæ & viæ satis longæ periculis, non semel

Bruxellas excurrit. Quaterdecies ad nos accessit Mannhemium, vacuis nunquam manibus, boni parentis instar, qui exemplo, quam auctoritate, praeire mavult. Praeivit feliciter, eo sane eventu, ut quum ab initio collegium novum decoris multum a praeside suo accepisset, praesidem ejus esse hic ipse mox praeclaro sibi honori duceret. Legit, dixit, docuit non aliter quam si ab omni alio nexu & officio immunis, Apollini Palatino unice fuisset devinctus. Ita egit, vixit Schoepflinus, ita mortuus est.

Sanus quidem & vegetus quinquagennalia cathedrae suae Argentinensis sacra celebrari viderat, rara felicitas! Subsecuta mox ex viscerum abdominalium obstructione & pulmone labefactato febricula catarrhalis; qua non obstante mense Majo anni sup. ad nos rediit postremo. Morbo denique hoc lento exhaustus magis quam fractus, immoto animo, placidissime exspiravit d. VII Aug. quum in eo jam esset, ut annum aetatis suae LXXVII absolveret. Contremuit hoc mortis nuntio, veluti palladio erepto, quae brevi ante prae gaudio exultaverat, civitas. Decernit ei supremos, quos poterat, honores funebres & corpus exanime insueta pompa in templo D. Thomae, non in coemeterio publico, ad quod universi mortui à duobus seculis deferri jubentur, primo inter cives exemplo terrae mandat. Habet tamen Argentoratus jacturae suae quantumvis ingentis solatium; thesaurum litterarium omnem, longa vita, multo labore, maximis impensis collectum, ac seris profuturum posteris.

Sed & nobis divino beneficio solatium superest longe maximum, salvo & sospite, qui musas nostras tuetur, Principum optimo. En postrema Schoepflini moribundi, quae scribi voluit, suspiria:

„ Ich nehme die Freiheit Ihro Churfürstliche Durchleucht
„ von der Pfalz, den grosen Carl Theodor, den wahren Beschützer
„ aller Künste und Wissenschaften, unterthänigst zu bitten, Er
„ wolle die von Ihme eingeführte Churfürstliche Academie der
„ Wissenschaften mit seiner höchsten Gunst und Wohlgewogenheit
„ fernets begnadigen, damit dieselbe in ihrem Flor bestehen möge,

Aca-

Academia, tanti sui amici memoriam nunquam depositurà, præter cetera, quæ eam interire vetant, monumenta nummum peculiarem fieri decrevit, cujus pars anterior caput & nomen senis venerandi, posterior simplicem in corona laurea offert epigraphen. Icon nummi postremam hujus voluminis paginam claudet.

Quæstio Historica

In conventu publico autumnali, d. XXII Octobris habito, sub examen vocatæ sunt dissertationes, decem numero, præmii causa scriptæ ad quæstionem genealogicam, quæ sequitur, biennio ante publicatam:

Quinam fuerunt Ottonis cognomento majoris, Palatini Bavariae comitis de Wittelsbach, an. 1180 ad ducatum Bavariae promoti, majores seu progenitores, serie certa ex monumentis fide dignis per singulas generationes, quantum fieri potest, eruendi atque deducendi.

Aderant responsa quædam insigni doctrina & judicio conspicua, quibus pars genealogiæ hujus prima, a Luitpoldo marchione usque ad Bertoldum II ducem, tumque Ottonis I comitis Schirensis progenies & posteritas optime expositæ videbantur, remanente hiatu centum annorum intermedio, qui a nullo ea, qua debebat, cura, multo minus eo, qui sperabatur, successu expletus est. Differri præmium, non auferri, senatus acad. voluit, donec in explendo isto genealogiæ intervallo, ab an. 956 usque ad an. 1060, ad veritatem historicam propius quis accesserit. Eventum rei infra ad an. MDCCLXXIV docebimus.

Oratio votiva

Ad diem Carolinum vota academiæ pro sanctissima Principis conditoris & statoris nostri salute repetita sunt more solito, verbis præeunte Casimiro Hæffelino, qui de litterarum & artium studii cum felicitate publica, in Palatinatu præsertim, nexu arctissimo Gallice simul disseruit. Oratio typis academicis excusa. (*d*)

MDCCLXXIII.

(*d*) *Discours sur le rapport des sciences et des arts avec l'etat politique ou de l'influence des lettres sur le bien general d'une nation et en particulier sur celui du Palatinat* 4°.

MDCCLXXIII.

Socii novi

DIE XVI Aprilis celebratus est conventus publicus vernalis, in quo post alios socii honorarii cooptari voluerunt Augusti nostri Mæcenates duo, consiliorum & curarum ejus in regundis populis vel maxime participes, viri tum generis tum dignitatum suarum splendore excellentissimi:

FRANCISCUS ALBERTUS baro de OBERNDORFF, cubicularius Elect. inclyti ord. Leonis Palat. eques, administer status, curiæ aulicæ præses & præfecturæ Boxberg. satrapa.

Jo. LUDOVICUS comes de GOLTSTEIN, celsiss. ordinis Elect. S. Huberti eques, Juliacensis & Montani ducatuum proprinceps, brevique post administer status Elect. Palat.

In ordinariorum classe ampliss. Harschero, academiæ quæstori meritissimo, multis aliis negotiis impedito, tum quoque suffectus est GASPARUS FRID. GÜNTER, regiminis archipalatini, ut & supremæ provocationum curiæ, consiliarius gravissimus.

Deinde cum Harschero in sociis extraordinariis collocati sunt:

FRIDERICUS SAMUEL de SCHMIDT, Bernas, serenissimi Marchionis Badensis consil. legationum intimus, Francofurti degens.

Jo. WILHELMUS WALLOT, Palatino-Oppenheim. studiis mathematicis, astronomicis maxime, Lutetiæ Paris. clarus.

LUDOVICUS MAUDUIT, mathematum in metropoli Gallorum prof. & lector regius.

Accidit deinde, magno academiæ bono, ut eidem alter præses honorarius præficeretur, excellentissimus status administer, OBERNDORFFIUS baro, quem sociis honor. annumerari voluisse modo diximus. Datum hac de re est ad academiam rescriptum Electorale d. II mensis Augusti.

Ac-

Accessit mox beneficium longe majus, societati bene constitutæ quod unicum deesse videbatur, dos lautissima, qua providi patris filiæ suæ recte prospicientis instar Carolus Theodorus, princeps magnanimus, academiam hanc, opus suum, futuris quoque temporibus securam reddidit; conditio sane prærogativa, qua præter regias paucas & imperialem Petropolitanam Europæa academia literata vix ulla gaudet. Incidit lætissima hæc epocha in Kalendas Septembres.

Dotatio academ.

Quæ cum ita sint, decennalia sua prima subsecuto mox in conventu publico autumnali, d. XX Octobris, academiam pietate si non majori, majori certe alacritate celebrasse atque fiducia, nemo dubitat. Ut enim initia plurimum difficultatis & metus habere solent, ita prosperis institutorum successibus vis quædam erigendis roborandisque animis inest mirabilis. Senatus academicus tantæ largitatis memoriam ut posteris commendaret, nummum augusto protectori suo ante triennium jam dicatum, (e) elegantius recudi fecit, sistentem una parte caput laureatum cum perigraphe: CAR. THEOD. MVSAGETES PALAT. altera vero noctuam columnæ firmissimæ fragmento insidentem cum inscriptione: SECVRITAS, & in segmento literis minusculis: ACAD. EL. SCIENT. MDCCLXXIII.

Convent. publicus autumn.

Ne dies academiæ vere festivus sine cooptatione quadam illustri transiret, cooptatus est socius honorarius, reverendiss. & excellentiss. S. R. I. abbas in Kaisheim, COELESTINUS ANGELSPRUCKER, S. Cæs. Maj. consiliarius & capellanus hereditarius, serenissimi Principis Electoris Palat. a consiliis secretioribus, inclyti ordinis Elect. S. Elisabethæ eleemosynarius, nec non sacri & exempti ordinis Cisterc. per Sueviam & principatum Tirol. vicarius generalis.

(e) Cujus ectypum ex ære inciso refert frons historiæ academicæ volumine præced. exhibitæ.

MDCCLXXIII

Quaestio botan.

Quaestio in eundem consessum ante biennium botanica publicata fuerat:

„ *Quaenam sunt in filicibus essentialia utriusque sexus attributa,*
„ *in equisetis praesertim*, arvensi *et* palustri, *in osmunda* regali *et*
„ *in pteri* aquilina *Linn.* ubi argumentis validis experimentisque
„ decretoriis aut comprobandus aut evertendus earum pulvisculus
„ in globulis seu cavitatibus contentus, cum declaratione, verene
„ germinet aut germinare possit sine foecundatione.

Nonnemo, propter quaestionis difficultates, longiorem respondendi moram petierat. Concessa quidem haec mora, sed absque spe praemii soliti majoris. Tempus responsuris, praemium sibi liberum esse voluit senatus.

Oratio votiva

Ex instituto jussuque academiae Nebelius d. VIII Nov. orationem votivam habuit Latine, ubi pristinum literarum in Palatinatu Rheni statum, & universitatis potissimum Heidelberg. fata per longam principum electorum, sub quibus floruit, seriem exposuit.

Sub finem ejusdem anni CHRISTIANUS MAYER, astronomus Elect. matheseos & physices experiment. prof. Heidelberg. sublata paulo ante, cui addictus fuerat, societate religiosa sociis extraordinariis academiae hujus annumerari coepit.

MDCCLXXIV.

Convent. publicus vernalis

EXAMINATIS quatuor ad prorogatam anni LXXII quaestionem genealogicam responsis tertium numero, cui symbolum erat, *Debemus patriae*, praestare quidem ceteris, at quae tum desiderabantur, nondum plane subministrasse inventum est. Visum tamen praemium aliquod diligentiae decernendum esse auctori, penuriam documentorum seculi x recte dolenti. Decretus est nummus aureus, idem, quem musis Palatinis, Apollinis sui tutela securis, nuperrime cusum esse diximus. Acta haec in consessu publi-

publico vernali d. XXIII Aprilis, manente auctoris nomine tecto, donec id ultro prodiderit ipse, ut præmium acciperet. Hic autem anonymus neque præmium illud accipere, neque revelari nomen suum se velle, scripta brevi post epistola declaravit.

Nuptiæ festivæ

Quæ d. XII Febr. hujus anni Dresdæ celebratæ felicissime fuerant nuptiæ serenissimi comitis Palatini, Caroli Augusti, cum Maria Amalia Saxonica, Palatinos quidem omnes summo gaudio affecerunt, at neminem magis, quam academiæ hujus sodales, cùm propter publicam suamque felicitatem, quam ad secula nova propagari cupiunt, tum vero propter junctos fœdere, heroum filios, quorum alter societati academicæ ipse adscriptus, alterius adscripta est mater. Unde temperare sibi collegium doctum non potuit, quin oratorem lætitiæ communis interpretem designaret, nummoque cuso ejusdem memoriam ad posteros transmitteret. Orator Hæffelinus ea, qua præstat, facundia de Saxonum in re litteraria meritis, quæ summa sunt, in eodem, quem diximus, consessu publico Gallice peroravit. (*f*)

Nummus, ex auro & argento cusus, serenissimorum conjugum capita jugata ostentat; & in parte aversa templum octo columnarum cum insignibus Palatinis in fronte conspicuis, infra quæ nomen augustum Caroli Theodori, Patris Patriæ, icti quippe fœderis, ut Domus suæ æternitati prospiceret, verissimi auctoris, inscriptum legitur. Perigraphe est: PERENNITATI DOMVS AVG. & in segmento notatio temporis: D. XII FEBR. MDCCLXXIV. Iconem nummi hujus offert prima ipsius, quam scribimus, historiæ academicæ pagina. Subjungimus litteras de acceptis utriusque monumenti, orationis nempe habitæ & nummi aurei, exemplis ad academiam deinceps gratiosissime scriptas:

 Meine

(*f*) *Discours sur l'etat des Lettres en Saxe à l'occasion du mariage de LL. AA. SS. Monseigneur le Prince Charles Auguste Comte Palatin du Rhin etc. et de Madame Marie Amalie, Duchesse de Saxe etc.* 4.

Meine Herren!

„Die meiner Gemalin und mir zugeschickten Denkmale
„ Ihrer patriotischen Aufmerksamkeit bey Gelegenheit Unserer
„ Vermählung haben wir mit dem empfindlichsten Vergnügen
„ erhalten. Seyen Sie dagegen Unserer besonderen Erkenntlich-
„ keit versichert, und so, wie Ich, vor meine Person mir es
„ zur Ehre rechne ein Mitglied Ihrer vortreflichen Gesellschaft
„ zu seyn, so wird jede Gelegenheit meinen Wünschen zusagen,
„ wo Ich dem erhabenen Endzweck Ihrer Stiftung entgegen
„ gehen, und Sie von jener ohnbegrenzten Hochschäzung über-
„ zeugen kann, mit welcher Ich ohnabänderlich zu seyn ge-
„ denke,

Dero

Neuburg den 24ten Octobris 1774.

bereitwilligster
CARL PFALZGRAFF.

Quæstio hist.

Quæstio in hunc annum præmio exposita fuerat his verbis:

Comites Palatini Rheni cur de Rheno *appellati sint vel* ad Rhenum, *ubi quasnam Rheni partes, inferiorem an superiorem, an utramque, comitiva ipsorum palatina comprehenderit, curatius disquirendum.*

Unicum quum adesset responsum, idque satis leve, de præmio decernendo sermo nullus institui potuit. Declarata hæc sunt in conventu publico autumnali d. XV Oct. quem secretarius brevi oratione de mutanda subinde docendi in scholis discendique ratione, pro mutata temporum hominumque conditione, aperuit.

Oratio votiva.

Votorum academicorum pro Caroli Theodori, optimi Principis, salute quotannis repetendorum interpres suo nunc ordine fuit

fuit Frid. Casim. Medicus, cujus oratio d. v Nov. habita, typisque academicis mox in lucem publicam emissa est. (*g*)

MDCCLXXV.

Confessus extraord.

CONSESSUS festivus extraordinarius, ob exoptatissimum Principis nostri tutelaris ex trimestri itinere, Romam suscepto, reditum habitus est d. XI Februarii: ubi tum summam itinerum in artibus & bonis litteris utilitatem, ad augendam & stabiliendam felicitatem publicam, tum vero novissimum illum in Italiam excursum graphice depinxit Hæsselinus. (*h*).

Socii novi

Insigniri porro placuit consessum hunc duplici, eaque illustrissima inter socios honorarios cooptatione, Principis nempe Palatini magnæ spei, atque optimatis Romani. Est ille serenissimus MAXIMILIANUS JOSEPHUS, Comes Palatinus Rheni, Bavariæ, Juliaci, Cliviæ & Montium dux &c. alter vero STEPHANUS BORGIA, Veliternus, utriusque signaturæ in urbe Roma referendarius, inquisitionis supremæ consultor, examinis episcoporum & congregationis de propaganda fide secretarius &c.

Miserat ad conventum publicum, d. XXII April. celebratum, is, qui biennio ante longiorem respondendi moram petierat, (*i*) anonymus disquisitionem botanicam, vernaculo sermone scriptam, cum hoc symbolo: *neglectis urenda filix innascitur agris;* qua diligenter examinata apparuit, auctorem multo labore plantæ, de

(*g*) Hoc rubro: *Von der Lebenskraft. Eine vorlesung bei gelegenheit des höchsten namensfestes Sr. Kuhrfürstl. Durchleucht von der Pfalz* &c. 4°.

(*h*) *Discours de l'influence des voiages sur les progrès des arts, lû à l'occasion du voiage de S. A. S. Elect. Palatine en Italie* &c. 4°.

(*i*) Vide supra pag. 10.

qua quæstio erat, sexum oculis armatis quæsivisse, at festinantier nimis arripuisse similia vero pro veris.

Exteris academiæ sodalibus adscriptus est mense Majo Jo. Bapt. Casp. d'Ansse de Villoison, academiæ regiæ inscriptionum & humaniorum litterarum, quæ Lutetiæ Paris. floret, socius ordinarius, vir juvenis, uti editis singularis doctrinæ speciminibus, ita amico in musas nostras animo in paucis conspicuus.

Convent. publicus autumn.

Successerat lætitiæ publicæ de felici Principis nostri ad populos suos reditu metus & trepidatio summa, quum is sub finem mensis Maj. morbo tam subito quam atroci corriperetur; ita ut uno tum ictu perituri plures viderentur. Avertit ictum clementia divina, cujus beneficii longe maximi memoriam recoluit secretarius in conventu autumnali d. XXVIII Octobris, ubi ex antea actis atque præsentibus ad altiora providentiæ, quæ omnibus præest, decreta erigere animos docuit, ut cum vita mitissimi patris patriæ longæva seculum novum, Carolino-Theodorianum, pace, ubertate, doctrina, bonis artibus felicissimum, nobis ac posteris nostris auguremur.

Quæstio physica

Actum in eodem consessu est de responsis, præmii causa traditis, ad problema hisce conceptum verbis:

Cum sint astronomi illustres, qui barometri altitudines et vicissitudines eadem, qua eclipses solares et lunares, certitudine prospici ac determinari posse asserunt, ad novum hujus rei calculum indagandum et communicandum omnes rei periti praemio 50 ducat. invitantur.

Aderat inter alia responsum cum hoc lemmate Kepleriano: *astronomia subordinatam habet meteorologiam;* cujus auctor rectam quidem ad plenam quæstionis solutionem viam iniisse videbatur, eam tamen a se nondum solutam esse ipse fatebatur. Is nempe altitudines medias barometri ejusque variationes, nec non variationum harum limites cuivis locorum latitudini convenientes investigavit, adductis exemplis & regulis a varia solis altitudine pen-

pendentibus, quas si experientia confirmatas haberemus, notæ quoque forent ubique locorum mediæ barometri altitudines, una cum quantitate variationis, id quod insignem in physica & astronomia utilitatem haberet.

Oratio votiva

Festi Carolini gaudia uno die præripiens societas academica Neckerum, oratorem nunc ad hunc actum constitutum, pia pro perenni serenissimi conditoris ac protectoris nostri salute vota fundentem, nec non de variis curiosorum naturæ indagatorum circa animalcula infusoria opinionibus Gallice disserentem audivit.

MDCCLXXVI.

Convent. publicus vernalis

Quod Palatinis anno superiore minatum fuerat fulmen, mox Bipontinos percussit, sublato & extincto duce, Christiano IV, (*k*) qui secundum justitiæ & æquitatis leges fortiter sapienterque apud eos regnaverat. At tempestatem hanc in eodem ducatu excepit cœlum tam beneficum, ut cum Bipontinis reliquos omnes Palatini nominis cives jucunditate sua mirifice refecerit. Prodiit nimirum ex iisdem nuptiis, quas Carolus Theodorus Elector paraverat, (*l*) Boico-Palatini sanguinis nova propago, duorum Fridericorum, quorum alter Germanicæ libertatis vindex, alter Saxoniæ delicium fuit, magnus nepos. (*m*)

Socii novi.

Revolvi hæc animo pietas academica jubebat d. XX April. in consessu publico, quo proclamati porro sunt socii honorarii duo, d. XI Nov. anni superioris jam electi, celsissimi S. R. I. Principes:

FRI-

(*k*) D. V Nov. 1775, anno ætatis LXIII cum duobus mensibus.

(*l*) Vide supra pag. 11.

(*m*) Carolus Aug. Fridericus nat. die 2 Martii.

FRIDERICUS OTTO, Princeps hereditarius in Salm-Kyrburg, comes silvestris in Dhaun, Rheni comes in Rhingrafenstein, comes Rennenbergae & dominus Vinstingae, inclyti ordinis Elect. S. Huberti eques.

MARTINUS GERBERTUS, monasterii & congregationis S. Blasii in silva nigra abbas, editis multis vastissimae eruditionis operibus reip. literariae decus insigne.

Sed & extraordinarios ad socios tunc primum accessere:

LUDOVICUS AURELIUS comes SAVIOLI, cubicularius & vestiarii Electoralis custos primarius, instituti Bonon. socius.

PHILIPPUS LUDOVICUS de KOCH, intimus & regiminis archipalat. consiliarius, praefecturae Alcejanae praetor, in re antiquaria, numismatica praesertim, egregie versatus.

Jo. ADAM GRÜSNER, Principum Salmensium in Kyrburg consiliarius aulicus, rei diplomaticae & genealogicae studiosissimus.

HIERONYMUS DAVID GAUBIUS, Heidelberg. Principis Nassavio-Arausi. Belgii foederati gubernatoris archiater.

Jo. DAVID HAHN, Heidelberg. in primaria Belgarum unitorum universitate, Lugdunensi, praxeos medicae prof. publ.

FRIDERICUS ADAM WIDDER, Mannhemiensis, Groningae Omlandicae philosophiae prof. ord.

Honorariis insuper brevi post (d. XVIII Maj.) annumerari voluit vir excellentiss. FRIDERICUS CAROLUS baro de HOMPESCH in Bollheim, administer status Elect. Palat. inclyti ordinis Leonis Palat. eques, rei venaticae & silvaticae ducatus Juliac. praefectus, musarum amicus & fautor eximius.

Additus est peculiari Pincipis Electoris rescripto, III Kal. Aug. Suezzingae dato, socius ordinarius, supra numerum legibus definitum, GOTTHOLD EPHRAIM LESSING, sereniss. ducis Brunsvico-Luneburg. à consiliis aul. & biliotheca, vir ingenii sui felicitate & eruditionis amplitudine percelebris.

Quæstio hist. & præmium

Conventus publicus autumnalis hoc anno celebratus est d. XXIII Octobris, decreto præmio memorabilis, ad quæstionem biennio ante publicatam:

Germania omnis ab antiquissimis temporibus in pagos suos descripta cum fuerit, et haec geographica ipsorum ratio maximam partem à seculo XII desierit, quaeritur de causis praecipuis hujus pagorum interitus, in nostra potissimum Germania Rhenensi.

Comparuerant præmii candidati quinque, in quibus prævaluit, judicum omnium suffragiis, numero postremus, hoc usus symbolo: *Verborum vetus interit aetas.* Resignata schedula, quæ nomen ejus tegebat, victor apparuit HECTOR WILHELM de GUNDERRODE, regiminis & curiæ aul. marchionatus Badensis assessor nobilis. Scriptum ejus quarto actorum academiæ volumini historico insertum est.

Oratio votiva

D. IX Nov. academia, vota pro munificentissimi statoris sui vita & salute perenni Deo persolvens, interpretem votorum & oratorem habuit Casparum Fridericum Günter, quæstorem suum, qui varia simul dignitatis electoralis Palatinæ fata & vicissitudines exposuit ex documentis authenticis, cum quibus dissertatio hæc præstans volumine supradicto in lucem publicam prodiit.

COMMENTATIONVM
ACADEMICARVM
PARS
PHYSICA.

NACHRICHT

Von den in Kuhrpfalz angelegten Wetterleitern.

Verfasser

Johann Jakob Hemmer.

§. I.

Gleich wie aus geringen famenkörnchen die schönften und prächtigften bäume hervor wachfen, die ihre befrüchteten und belaubten äfte weit umher ftrecken, und dem menfchen, famt unzähligen andern gefchöpfen, nahrung und erquickung verfchaffen: fo ift im reiche der wiffenfchaften eine kleine beobachtung, eine gering fcheinende entdeckung, oft der glückliche keim der grösften und wichtigften wahrheiten, die den herrlichften nuzen und unfchäzbare vortheile über das menfchliche gefchlecht verbreiten. Als man zu erft wahr nahm, dafs ein fchlechter, unanfehnlicher ftein eifen anziehe: wer hätte da wohl denken follen, dafs diefes uns dermaleinft auf mittel leiten würde, uns durch die ungeheüren fluten des meres einen fichern weg von einem welttheile zum andern zu bahnen, und, welches noch beträchlicher ift, vielleicht gar die fchmerzhafteften krankheiten in kurzer zeit zu heilen? Gallilài glaubete, während dem

gottesdienste an den kronenleüchtern, die der wind bewegete, bemerket zu haben, dass die zeiten, worin sie ihre schwingungen vollendeten, mit der länge der ketten, an welchen sie aufgehenket waren, in verhältnis stünden Er suchete gleich darauf zu hause, sich dieser wahrheit durch einige an ungleiche schnüre aufgehenkte kugeln zu versichern. Wer sollte diese beschäftigung des mannes damals nicht für eine tändelei, für ein kinderspiel angesehen haben? Und denn noch war dieses der grund zu den schwinguhren (penduluhren), die hernach vom Hugens erfunden, und vom Neuton und andern zur vollkommenheit gebracht worden sind, und die uns in der sternkunde, naturlehre, und so ferner, so unvergleichliche dienste thun. Eine gleiche bewandtnis hat es mit der elektrizität (agtsteinkraft). Diese wunderbare kraft der körper äüserte sich anfänglich nur an dem agtsteine. Man bemerkte nämlich, dass, wenn man denselben riebe, er allerhand leichte körper, als sand, pflaumfedern u. d. gl. an sich zöge. Man entdeckete zwar hierauf diese kraft an mehrern körpern; der kreis ihrer wirksamkeit dehnete sich unter der hand der beobachter merklich aus; die darüber angestellten versuche häüfeten sich an vielen orten ungemein an: allein ganze jahrhunderte durch war alles dieses fast ein bloser zeitvertreib, ein gegenstand des vorwizes und erstaunens, und niemand hätte sich dabei einfallen lassen, dass wir durch diese beobachtungen endlich zu den erheblichsten kentnisen gelangen, und uns in den stand sezen würden, das schmetternde feüer der ungewitter von unsern gebäüden abzuleiten. Wie diese ableitung füglich und sicher geschehen könne, werde ich in folgender nachricht von den wetterleitern, die ich in unserer Pfalz angeleget habe, kürzlich zeigen. Ich hätte gewünschet, in dieser nachricht blos bei der beschreibung der theile meiner leiter, ihrer verbindung und anwendung, stehen bleiben zu können. Allein die wichtigkeit des gegenstandes, der für unsere landsleüte neü ist, und von dem grössten nuzen sein kann, schien mir zu erfodern, von allem

eine

eine deütliche ursache zu geben, und folglich die sache von ihrem ursprunge her zu leiten.

§. II.

Die *elektrizität* ist eine kraft der körper, durch welche sie allerhand andere leichte körper an sich ziehen, oder von sich stosen; und diese kraft in einem körper reg machen, oder ihm dieselbe mittheilen, heiset ihn *elektrisiren* (beagtsteinkräftigen).

(a) Das wort elektrizität ist griechisches ursprunges von ἤλεκτρον, welches *agtstein* heiset, an welchem man diese kraft, wie oben (§. I.) gesagt worden ist, zu erst wahr genommen hat. Daher ist das deütsche wort *agtsteinkraft* für elektrizität sehr schicklich.

(b) Die magnetische kraft ist von der elektrischen darin unterschieden, dass die erstere zwar auch anzieht und zurück stöst, aber nur eisen und stahl, oder andere wirkliche magneten; da hingegen die leztere mit ihrem anziehen oder zurückstosen auf alle körper ohne ausnahme wirket.

§. III.

Durch zwei mittel kann ein körper elektrisiret werden, nämlich durch das reiben (wohin auch das wärmen gehöret), oder durch die mittheilung, das ist, durch die annäherung eines körpers, der durch das reiben elektrisch (agtsteinkräftig) geworden ist.

Versuch.

Man reibe eine gläserne kugel, scheibe oder röhre mit der trocknen hand, mit leder, oder mit sonst einem weichen und rauhen körper; so wird sie goldblättchen, fäden u. d. gl. an sich ziehen. Eben diese wirkung wird auch ein auf glase ruhender, oder an seide hangender metallener stab hervor bringen, wenn man ihn einem geriebenen glase gehörig nähert.

§. IV.

§. IV.

Alle körper, mit denen man versuche hat anstellen können, lassen sich auf eine oder die andere art (§. III.) elektrisiren. Gleich wohl pfleget man nur diejenigen körper *elektrisch* zu nennen, welche sich durch das reiben elektrisiren lassen, *unelektrisch* hingegen alle diejenigen, welche die elektrische kraft blos durch die mittheilung annehmen. Diese benennung rühret von den zeiten her, da man noch nicht wusste, dass die körper, welche durch das reiben nicht elektrisch werden, dieser kraft denn noch fähig seien. Füglicher nennt man die unelektrischen körper *leiter* (conductores), die elektrischen *nichtleiter*, weil die erstern die elektrische materie gern und leicht durch sich durchlassen, leiten, und fort pflanzen, die leztern hingegen dieses gar nicht oder schwer thun.

Unter die elektrischen körper gehöret 1) das glas, 2) die edelsteine, 3) allerlei andere steine und erden, als marmel und porzellan; 4) alle salze und harze, folglich alaun, bernstein, schwefel, pech, siegellack u. s. w.; 5) verschiedene körper, die von thieren her kommen, als seide, wolle, federn, hare, horn, knochen, helfenbein, fischbein, schuppen, wachs; 6) dürres holz, baumwolle u. d. m.

Die unelektrischen körper begreifen unter sich 1) alle metalle, 2) alle thierische feüchtigkeiten auser dem fette, als blut, milch u. d. gl.; 3) die säfte der bäume und pflanzen, das öl ausgenommen; 4) das wasser.

Es ist aber zu merken, dass die so wohl zur ersten als zur zweiten gattung gehörigen körper der elektrischen kraft nicht in gleichem mase fähig sind. Auch die eigenschaft zu leiten oder nicht zu leiten ist bei dieser oder jener gattung sehr verschieden. Unter den leitern hat das metall den vorzug. Aber auch die metalle

talle

talle find in diefer eigenfchaft nicht alle von gleicher güte. Uebrigens kann ein körper vom fache der leiter zu den nichtleitern, und umgekert von diefen zu jenen übergehen. Ein frisches ftück holz z. b. ift ein leiter. Dörre ich es im ofen, fo wird es ein nichtleiter. Feüchte ich es an, fo ift es wieder ein leiter. Man fieht leicht, dafs hier das leiten oder nichtleiten von der gegenwart oder abwefenheit der feüchtigkeit, welche ein leiter ift, abhange.

§. V.

Die elektrifche kraft entfpringet von einem körper, deffen gegenwart uns faft alle finne verkündigen.

Wenn man einen körper, z. b. eine mit gläfernen füfen unterftüzte metallene walze, ftark elektrifiret: fo höret man ein fumfen und zifchen; man empfindet einen fchwefelgeruch; man fühlet in einer gewiffen entfernung ein berühren des gefichtes, als wenn es mit einem fpinngewebe überzogen würde; und wenn man der walze die fpize des fingers nähert, fo fpringet ein ftechender funken gegen denfelben heraus, deffen licht desto heller ift, je dunkler der ort ift, wo diefe handlung vorgenommen wird.

§. VI.

Die elektrifche materie ift überaus fein und fliefig, und ein wahres feüer.

Das erftere erhellet aus dem, dafs fie fich durch die dichteften körper, als die metallenen leiter, fehr leicht beweget; das leztere fchliefet man aus vielen eigenfchaften, die fie mit dem feüer gemein hat. Denn fie leüchtet, wie das feüer (§. V.); fie fprizet funken von fich, wie das feüer (§. V.); fie erwärmet die körper, fie dehnet diefelben aus, fie fchmelzet die metalle, fie entzündet, wie das feüer.

Versuche.

I. Steiget auf einen schemel mit glasfüsen, nehmet einen empfindlichen wärmemesser (thermometer) in die hand, und lasset eüch elektrisiren; ihr werdet die fliesigkeit des wärmemessers merklich steigen sehen. Herr Kinnerslei hat dieses durch einen besondern wärmemesser auser allen zweifel gesezet. Durch eben dieses feüer hat er einen messingenen drat um mehr als einen zoll verlängert, und ihn ganz glüend gemacht *).

II. Füllet ein metallenes gefäs, dessen füse harröhren sind, mit wasser; dieses wird nicht anders als mit langsamen, schwachen tropfen dadurch heraus fliesen. Elektrisiret das gefäs, und ihr werdet das wasser in sehr ausgedehnten stralen schnell heraus strömen sehen.

III. Lasset einen starken elektrischen funken durch ein schmales goldblättchen fahren, das zwischen zweien auf einander gebundenen glastafeln lieget; so wird es schmelzen, und in das glas der gestalt eindringen, dass es auf keine weise weg zu bringen ist.

IV. Gebet einem menschen, den ihr elektrisiren wollet, einen metallenen löffel mit weingeiste in die hand. So bald derselbe hinlänglich elektrisiret ist: so fahret mit dem finger schnell in den weingeist, und dieser wird den augenblick in flammen stehen.

§. VII.

Doch ist das elektrische feüer vom gemeinen feüer in manchen stücken unterschieden.

Das

*) *Oeuvres de M. Frankl. traduits par M. Dubourg.* T. I. p. 207, 208.

Das gemeine feüer verläſst die körper, in welchen es ſich ſtark angehäüfet hat, ſchwer, und erſt nach einer geraumen zeit; es machet um ſich her keinen andern eindruck, als einer gröſern oder mindern wärme; es hat in allen körpern ohne unterſchied, von einer fläche bis zur andern, einen freien durchgang, und zeiget ſeine wirkungen vorzüglich in allen öligen und fetten materien u. ſ. w. Es verhält ſich mit dem elektriſchen feüer nicht eben ſo. Es verläſst die leiter, in welchen es ſich auf das ſtärkſte gehäüfet hat, faſt durchgehends in einem augenblicke; ſo bald man ihm gelegenheit zum abflieſen verſchaffet; ſein dunſtkreis machet, an ſtatt einer empfindlichen wärme, eine ganz andere wirkung (§. V.); in den mehrſten gattungen des glaſes iſt ſein durchgang von einer ſeite zur andern völlig gehemmet, und durch öl und fett läſst es ſich auch nicht fort pflanzen (§. IV.). Indeſſen ſcheinet dieſer ganze unterſchied nur zufällig, und das weſen beider feüer einerlei zu ſein *).

§. VIII.

Das elektriſche feüer iſt durch alle körper, die zu unſerer erdkugel gehören, verbreitet (§. IV.); doch befindet es ſich nicht in allen in gleichem maſe (eb. daſ.). Wann nun jeder körper den ihm gehörigen theil von dieſem feüer enthält: ſo iſt dasſelbe allenthalben im gleichgewichte, und ſo lang es in dieſem zuſtande bleibet, wird es kein zeichen ſeiner gegenwart von ſich geben. So bald aber dieſes gleichgewicht geſtöret wird, welches durch die oben (§. III.) angeführten mittel geſchieht: ſo zeiget es ſeine gewöhnlichen wirkungen.

*) S. des abtes *Nollet Eſsai ſur l' électricité* p. 119 — 137.

§. IX.

Besagtes gleichgewicht kann nicht gestöret werden, ohne dass die elektrische materie in einem körper angehäufet, in dem andern vermindert werde, und dass folglich einer mehr, der andere weniger davon enthalte, als ihm seiner natur nach zukomt. Den ersten solcher körper nennet man *durch überfluss* oder *mehr* (positiv), den lezten *durch mangel* oder *minder* (negativ) elektrisch.

§. X.

In diesen beiden gattungen der elektrizität bemerket man das beständige gesez, dass zwei gleichnamige elektrische körper, das ist, die beide mehr oder beide minder elektrisch sind, einander zurück stosen; zwei ungleichnamige aber, das ist, deren einer mehr, der andere minder, oder auch, deren einer in seinem natürlichen zustande, der andere aber mehr oder minder elektrisch ist, einander anziehen.

Dadurch wird die elektrische spinne, das elektrische glockenspiel, der sandregen, der elektrische seiltänzer, nebst vielen andern elektrischen erscheinungen, erkläret.

*) Ob es ein zurückstosen im eigentlichen verstande sei, wann zwei minder elektrische körper sich von einander entfernen, darüber wird noch gestritten.

§. XI.

Will man die elektrische materie in einem leitenden körper anhäufen (§. IX.): so muss man denselben absondern (isoliren), das ist, die gemeinschaft zwischen ihm und der erde, als dem gemeinen elektrizitätsbehälter, vermittelst dazwischen gestellter nichtleiter, abschneiden.

Ver-

Verſuch.

Henket eine metallene ſtange an ſeidenen ſchnüren auf, oder laſſet einen menſchen auf einen ſchemel mit glasfüſen treten. Elektriſiret alsdann dieſe körper; ſo werden ſie allerhand leichte körper anziehen, und ziſchende feüerfunken gegen den hin ſprizen, der ſie berühren will. Die urſache der anhäüfung der elektriſchen materie in dieſem und andern dergleichen verſuchen iſt, weil ſie durch die ſeidenen ſchnüre und die glasfüſe, als nichtleiter, nicht abflieſen kann.

§. XII.

Die angehäüfte elektriſche materie beſtrebet ſich beſtändig, das verlorne gleichgewicht wieder zu erhalten. Sie ſtürzet ſich daher mit gewalt auf jenen körper hin, der weniger von dieſer materie enthält, ſo bald ſie einen weg zu demſelben, vermittelſt eines leiters, findet.

Verſuche.

I. Berühret die oben (§. XI.) genante elektriſche ſtange mit einer auf den boden hangenden kette, oder nur mit einem finger, wenn ihr ſelbſt auf dem boden ſtehet, und laſſet den menſchen nur mit einem fuſe vom ſchemel herab ſteigen; ſo werdet ihr gleich darauf keine ſpur mehr von elektriſchem feüer an ihnen finden.

II. Den ſtos, den man bei der flaſche von leiden *a*) empfindet, hat eben dieſen urſprung. Nehmet eine gläſerne flaſche,

a) Der namen komt daher, weil dieſer verſuch zu erſt zu Leiden gemacht worden iſt.

füllet sie zum theile mit einem leitenden körper, als wasser, feilstaube, vogelschrote, oder bekleidet nur ihre inere fläche mit zinnblatte, feilstaube u. d. gl.; lasset einen messingenen drat in dieselbe bis auf den boden hinab, und elektrisiret diesen drat. Wenn ihr nun die mit zinnblatte oder d. gl. überzogene äüsere fläche der flasche mit der einen hand haltet, und mit der andern den drat berühret; so werdet ihr einen stos, den man sehr heftig machen kann, in beiden armen empfinden.

III. Lehnet ein stück pappendeckel an die äüsere fläche der geladenen flasche, und berühret es mit einem ende des ableitungsbogens (es ist ein krummer stab von metalle mit einem knopfe an jedem ende), mit dem andern ende den drat; so wird das elektrische feüer den pappendeckel durchbohren; das loch wird deütliche brandmale an sich tragen, und einen schwefelgeruch von sich geben.

IV. Nimt man an statt des pappendeckels ein huhn, ein kaninchen u. d. gl., und lässt dem thiere das feüer durch den kopf hinein fahren: so ist es im augenblicke todt. Diese versuche gehen bässer von statten, wenn man mehrere flaschen mit einander verbindet.

Ein jedes glas hat nach Franklins lehre, die auf eine menge der schönsten versuche gegründet ist, ein gewisses mas elektrischer materie, die im ganzen auf keine weise vermehret oder vermindert, wohl aber unter die zwei flächen des glases verschiedlich vertheilet werden kann. So bald man allso die inere fläche einer flasche auf die oben beschriebene weise lädt, oder die elektrische materie darauf anhäüfet: so müss die äüsere fläche nothwendig minder elektrisch werden. Dem nach ist das gleichgewicht gestöret. Dieses hat gelegenheit, sich wieder her zu stellen, wenn ihr zwischen der inern und äüsern fläche, vermittelst eürer hände, oder des ableitungsbogens, eine gemeinschaft

oder

oder verbindung machet. Alsdann ſtrömet die elektriſche materie mit aller gewalt von der geladenen fläche auf die entladene, durch die dazwiſchen gelegten körper, hinüber; und dieſes heftige durchſtrömen verurſachet den ſtos in den armen, das loch im pappendeckel, den tod des thieres.

§. XIII.

Durch kein mittel ſtellet ſich das elektriſche gleichgewicht wieder leichter her, als durch ſpizige körper.

Verſuche.

I. Sondert eine perſon ab (§. XI.); gebet ihr einen meſſingenen ſtab in die hand, der an einem ende ſtumpf, am andern geſpizet iſt; laſſet ſie die ſpize des ſtabes einem elektriſirten leitter entgegen halten, ſo wird dieſe perſon in kurzer zeit in einer entfernung von einem ſchuhe, oder bei ſtarker elektrizität ſo gar von einer klafter, elektriſch werden. Hält ſie aber dem leiter den ſtumpfen theil des ſtabes entgegen: ſo wird ſie ſich dieſem leiter nicht nur weit mehr nähern müſſen, ſondern das elektriſche feüer, das ſie empfängt, wird auch mit knallenden funken auf beſagtes ſtumpfe end hinüber ſpringen, da es ſich hingegen in der ſtille, ohne knall, in die ſpize ergieſet.

II. Machet an dem einen ende einer abgeſonderten metallenen ſtange eine etwas groſe nadel feſt, deren ſpize auswärts gekehret iſt. Suchet alsdann die ſtange an dem andern ende zu elektriſiren; ihr werdet dieſes entweder gar nicht, oder doch nur in einem ſchwachen grade, zu wege bringen, weil das feüer durch die nadelſpize beſtändig wieder weg flieſet. Bei dieſem und dem vorigen verſuche iſt zu merken, daſs man an der ſpize, durch welche die elektriſche materie abflieſet, im dunkeln ein-

en

en feüerpinsel oder lichtkegel, an derjenigen spize aber, welche besagte materie einsauget, ein sternchen wahr nimt; und dieses ist eine beständige erscheinung des durch die spizen ab- und zufliesenden elektrischen feüers.

III. Elektrisiret den ersten leiter an der elektrischen maschine; stellet einen spizigen metallenen stab unter denselben auf den tisch, mit der spize in die höhe; nehmet diese spize zwischen die zwei vordern finger, der gestalt, dass sie ganz bedecket ist, so wird der leiter von seinem feüer nichts verlieren, welches ihr an dem elektrizitätszeiger sehen könnet. Lasset die finger an der spize allgemach herunter glitschen, so wird das elektrische feüer des leiters nach eben dem mase abnehmen, nach welchem der freie oder unbedeckte theil der spize zunimt. Besagter leiter wird auch wenig von seinem feüer fahren lassen, wenn ihr die spize mit den fingern schon nicht berühret, sondern nur zwischen denselben in einiger entfernung haltet.

IV. Henket einen etwas langen wagebalken vermittelst einer gedrehten schnur an die zimmerdecke auf, und lasset von dessen beiden enden zwei grose messingene wagschalen an seidenen schnüren, ohngefähr bis auf einen schuh von der erde, herab hangen. Stecket einen metallenen pfriemen der gestalt in den boden, dass die wagschalen, die durch die entwickelung der an der decke befestigten schnur im kreise herum laufen werden, gerad darüber her gehen. Elektrisiret eine dieser schalen, so wird sie sich nach dem pfriemen herab neigen, so oft sie darüber her gehet, und wird ihr feüer mit einem knalle auf denselben ausschütten. Bindet ihr aber eine nadel auf den pfriemen, ihre spize in die höhe gerichtet: so wird die schale sich, bei ihrem übergange über den pfriemen, still entladen, und an statt, wie vorhin, hinunter zu steigen, sich in die höhe ziehen. Nehmet die nadel vom pfriemen weg, und stecket sie mit ihrem stumpfen ende neben denselben in den boden, so wird sie das feüer der

wag-

wagschale denn noch in der stille an sich ziehen, wie wohl der pfriemen viel höher stehet, als sie.

§. XIV.

Das bisher erklärte elektrische feüer, das wir durch die kunst reg machen, ist mit dem gewitterfeüer, welches die natur in bewegung sezet, ein und daſselbige ding.

Die eigenschaften beider materien sind vollkommen einerlei, mit keinem andern unterschiede, als daſs sie sich in der einen im kleinen, in der andern im grosen zeigen, wie aus dem folgenden zur genüge erhellen wird.

§. XV.

Erstlich äüsert die gewittermaterie eine anziehende kraft, wie die elektrische (§. II, III).

Dieses beweisen die zu gewitterzeiten aufsteigenden wassersäülen, sandwirbel, staubwolken u. d. gl. Schwebet eine gewitterwolke über dem mere, oder über einer se: so steigen bisweilen gespizte wassersäülen, die auch wasserhosen, sehosen, mertrompetten genennt werden, gegen dieselbe auf. Sie sind wie ein kegel, oder viel mehr wie ein sprachrohr gestaltet, dessen engeres end gegen die wolke gekehret ist. Bisweilen steiget der aufsteigenden trompette eine andere aus der wolke entgegen, so, daſs ihre spizen gegen einander stehen. Den 20 April dieses 1776sten jahres erschien bei einem gewitter in der gegend von Neuhofen, zwo stunden von hier, eine art von trompette über der Rehbach. Sie war ohngefähr 20 schuhe lang, und ihre grundfläche, die mit der wolke zusammen hing, hatte 3 schuhe im durchmesser. Der hiesige herr hauptmann Denis, ein fleisiger beobachter der natur, der nicht gar weit von besagtem orte mit

erdbeschreiblichen arbeiten beschäftiget war, ist samt seinem gehilfen ein augenzeüg dieser erscheinung gewesen. Die wasser-säülen erscheinen mehrsten theils bei stillem wetter, woraus denn augenscheinlich erhellet, dass die ursache ihres aufsteigens dem winde nicht zuzuschreiben ist *).

Eben so wird oft eine menge sand, staub, und dergleichen leichte körper, bei einem entstehenden gewitter in die luft hinauf geführet, und das oft gegen den wind, nicht selten aber auch zur zeit, da gar kein wind wehet. Ungemein merkwürdig ist die hieher gehörende erscheinung, die herr Wilke **) den 20 häümonat 1758 beobachtet hat. Er sah nämlich bei heiterem himmel, und völliger windstille, eine ganze wolke von staube in die höhe steigen, die nicht nur das feld, sondern auch einen theil der stadt, wo er seine beobachtung machte, bedeckete, und endlich so dicht ward, dass er die häüser, die 100 schritte von ihm lagen, kaum mehr unterscheiden konnte. Diese wolke bewegete sich sanft gegen morgen, wo kurz darauf eine gewitterwolke erschien, die nach abend zog, und seiner geräthschaft eine starke elektrizität zuführete. Dieser wolke folgte nun die staubwolke nach, stieg immer höher, und drängte sich nach und nach so zusammen, dass sie endlich eine dicke säüle vorstellete, welche die gewitterwolke zu berühren schien. Während dem kam eine andere grose wolke zum vorscheine, und eilete der erstern schnell nach. Als sie dieselbe erreichet hatte: entstund ein heftiger bliz mit einem knalle, die wolken löseten sich in regen auf, und die staubsäüle verschwand.

§. XVI.

Das himmlische feüer läüft dem metalle eben so gern nach, als das elektrische (§. IV.).

Wer

*) *Beccaria dell' Elettricismo artif. e nat.* L. 2, C. 7.

**) *Anm. über Frankl. briefe*, 348 S.

Wer die geschichte von wetterschlägen gelesen, oder selbst beobachtungen darüber gemachet hat, dem bleibet kein zweifel von der wahrheit dieses sazes mehr übrig.

Beobachtungen.

I. Im jahre 1764 fiel der bliz in den Brigittenthurn zu Londen, schmelzete das gold an der spize des darauf stehenden kupfernen kreüzes; lief der eisernen stange nach, an welcher das kreüz befestiget war; zersprengte die steine, in welche das end dieser stange eingebleiet war, in verschiedene stücke; sprang von dannen nach und nach auf das verschiedene eisenwerk, als klammern, anker, stangen, welche den mauersteinen, fenster-gesimsen u. s. w. zur befestigung dieneten, und zerschmetterte überall die steine, in welchen die enden dieses eisenwerkes befestiget waren *).

II. Den 6 ärntemonat des jahres 1767 fuhr ein wetterstral in den Nikolaithurn zu Hamburg, machete an der vergoldung des knopfes der helmstange einen grosen schwarzen flecken, lief über das kupferne dach bis an das gesims ohne beschädigung herunter, ergriff hierauf die eisernen klammern und anker, die sich in dem mauerwerke befanden, und hinterlies dabei viele spuren seiner schmetternden kraft. Von dannen fiel er in eine bleierne rinne, drang durch diese in einen kupfernen wasserbehälter, und aus diesem in eine andere mit bleie ausgeschlagene röhre, an deren ende er eine nicht geringe verwüstung anrichtete **).

III. Den 18 mai 1749 schlug das gewitter in die pfarrkirche zu Sagan. Der stral fiel in gestalt eines klumpen feüers auf das

*) *Transact. phil.* T. 54. p. 209.

**) *Reimarus, die ursache des einschlagens* a. d. 10 f.

drei viertel zentner ſchwere eiſerne kreüz, welches er herunter warf, und zerſchmetterte den ſtein, in welchen es eingebleiet war. Von dannen fuhr er durch verſchiedene fenſter in die kirche, und wurde in ſeinem ganzen verwüſtenden laufe durch das metall geleitet. Die fenſter, wodurch er eindrang, waren alle mit eiſernen rahmen und ſtangen, und zum theile mit eiſernen gittern, verſehen. Von dieſen ſprang er nach und nach auf die vergoldüngen der bilderrahmen, leiſten, ſtäbe, aufſchriften, kohrſtühle, des laub- und ſchnizwerkes, die er theils ſchwärzete, theils verzehrete, und an deren enden er mehrſten theils ſpuren ſeiner ſchmetterkraft hinterlies; ferner auf die goldene ſpize des vespermantels, den der am altare kniende prieſter anhatte, die er ihres goldes zum theile beraubete; auf die ſchuhſchnalle eines hinter dem prieſter knienden knaben, die er ſamt dem oberleder vom ſchuhe abriſs; auf den vergoldeten mantel des ſtandbildes eines heiligen, wovon er das gold ſchmelzete; auf einen kaſten mit altarvorhängen, unter welchen ſich einer mit reichem ſilberſtoffe befand, deſſen ſilber er theils ſchwärzete, theils verzehrete; auf eine hangende ſchälle, wo er das holz zerſchmetterte, in welchem die eiſerne achſe der ſchälle befeſtiget war; endlich auf das eiſerne gitter, welches die vorderkirche von dem kohre abſonderte, und an zwei ſteinerne pfeiler anſties. Bei dieſen warf es den puz auf eine groſe ſtrecke ab, und ſprengte einen groſen mauerſtein in ſtücke *).

IV. Im jahre 1770 fiel der ſtral auf den thurn des jeſuitenhauſes zu Wien, lief ohne einigen ſchaden über das kupferne dach herab, zerbrach hierauf die ziegeln zwei klaftern weit, und fuhr in eine kupferne rinne. Von dieſer ſprang er in eine andere, nachdem er die im wege ſtehenden dachziegeln zerſpreng-

*) *Felbigers kunſt, thürne und andere gebäüde vor den ſchädl. wirk. des blizes zu bewahren*, a. d. 43 ſ.

ſprenget hatte. Hierauf ſtrich er durch eine eiſerne thüre, ergriff den eiſernen drat, der das rohrwerk an dem obern gewölbe feſt hielt, zerwarf hin und wieder den mörtel, drang in das nächſte zimmer, und ſchlug drei löcher in die matraze, welche auf einer eiſernen bettſtatt lag *).

V. In eben dem jahre traf der bliz den thurn der kapuzinerkirche zu Speier. Auf der ſpize des thurnes ſtehet ein blechener knopf, auf dieſem ein leichtes eiſernes kreüz, und auf dem kreüze ein beweglicher Franziskus von eiſen. Von dem knopfe laufen über die ecken des mit ſchiefern gedeckten daches vier bleierne gräte bis unter das geſims herunter. Dieſes dach ruhet auf vier hölzernen pfoſten, zwiſchen welchen die glocke hängt, und die mit eiſernen querſtangen befeſtiget, und völlig mit bleche beſchlagen ſind. Beſagtes blech ſteht oben nur ein par zolle von den unter das geſims herum gebogenen bleigräten ab. Die hölzernen ſchwellen, worauf die jezt beſchriebenen vier pfoſten ruhen, ſind mit dicken bleiplatten beleget, die auſenher gleich teppichen herunter hangen, und auf den zwei ſeiten, die nach der fürſt des kirchendaches ſehen, nicht mehr als einen ſcuh von dem bleiernen grate entfernet ſind, der über dieſe fürſt her läüft. An den untern enden der pfoſten fangen wieder vier mit der blechenen bekleidung dieſer pfoſten verbundene bleierne gräte an, deren zwei auf der öſtlichen, und zwei auf der weſtlichen ſeite bis an das end des thurnes, wo er auf dem dachſtuhle der kirche ſizet, herunter laufen. Der ſtral fuhr auf den oben beſchriebenen metallenen auffaz des thurnes, lief über die daran ſtoſenden bleiernen gräte, über das blech an den pfoſten, und endlich über die untern bleiernen gräte ohne die geringſte beſchädigung herunter. Aber da, wo dieſer metallene leitfaden ein end hatte, da übte er gewalt aus; da ſchlug er durch das dach, und machte nicht wenig verwüſtung.

*) *Maho's abhandl. von den eigenſch. des donners*, a. d. 49. ſ.

VI. Den 30 häümonat desselbigen 1770sten jahres schlug das wetter zu Leütershausen, dritthalbe stunden von hier, in das schloss des herrn grafen von Wieser. Auf demselben befindet sich ein groser dachplaz, und auf diesem zwei ohngefähr 20 schuhe hohe, und 25 schuhe von einander entfernte thürnchen, eines gegen westen, das andere gegen osten. Auf beiden stehet ein blechener knopf, der auf seinem scheidel eine kleine spize von gleichem metalle trägt. Auf den knopf des westlichen thürnchens (von dieser seite kam das wetter her) fiel der stral, und lief ganz sanft über die vier bleiernen gräte des dächleins bis an das gesims desselben herunter. Da musste er einen sprung von ohngefähr elf schuhen bis auf den bleiernen grat thun, womit die fürst des auf der westlichen seite dieses thürnchens gelegenen schlossdaches gedecket ist. Durch diesen sprung erschütterte er nicht nur das mauerwerk des thürnchens dergestalt, dass die steinernen thürpfosten weit heraus wichen, sondern zerschmetterte auch nahe an dem grate, auf den er hin schoss, einen sparren des schlossdaches. Ueber diesen grat, der sich an einem schornsteine endiget, lief er nun wieder ganz ruhig her, aber den schornstein erschütterte er so heftig, dass der darauf stehende hut durch denselben herab fiel. Auf beiden seiten des schornsteines, ohngefähr dritthalbe schuhe von dem jezt berührten grate, fangen zwei andere bleierne gräte an, deren einer rechts, der andere links über das dach bis an dessen gesims herunter läüft. Auf diese gräte sprang nun der stral, folgete ihnen ohne beschädigung bis an den ort, wo sie sich endigen; da verschob er die nächsten mauersteine, schlug einige stücke heraus (an denen man einen weisen überzug wie von salpeter fand), und drang so an zweien ecken in das nächste zimmer. Hier lief er dem drate und den nägeln nach, die an der verrohrung der zimmerdecke angebracht waren, schlug den mörtel strichweise ab, und schwärzete das rohr. Nach dieser verwüstung blieben die zwei stralen noch getheilet, wie sie es bei ihrem eingange in besagtes

zimmer

zimmer waren. Der eine ergriff einen hölzernen verrohrten, folglich mit nägeln und drate versehenen pfosten, der nahe an der thüre des zimmers senkrecht bis in das unterste des hauses herab geht, und schlug alles, so weit er an ihm fort lief, rings um ihn her los. Im dritten stocke von oben herunter, welches öhngefähr eine strecke von 46 schuhen machet, verlies er den pfosten, warf sich auf eine nahe dabei hangende schälle, lief von dieser an dem damit verbundenen drat ins zimmer, schmelzete diesen drat durchaus, so, dass er auf den boden herab floss, und häüfige brandmale auf demselben hinterlies. Von dem drate, der am fenster, wo er aus dem obern zimmer von einer klappe herab kam, ein end hatte, sprang er auf die steinerne fensterbank, schlug ein loch dadurch, stürzte sich auf das eiserne fenstergitter, und von diesem auf das drei schuhe darunter befindliche eiserne gitter am kellerloche, drang durch dieses loch langs der feüchten mauer in den keller, schlug da ein loch in den boden, und versenkte sich solcher gestalt in die erde. Der zweite stral kam vermittelst eines loches, das er durch den rauchfang schlug, in das nebenzimmer, worin er das verrohrte gesims rings herum abschlug, fuhr alsdann durch den rauchfang bis in den zweiten stock herunter, wo er durch ein neües dadurch geschlagenes loch den schällendrat erreichete, der durch den gang und verschiedene zimmer lief. Diesen drat schmelzete er in kleine stücke, schlug am ende desselben, nach einem kleinen sprunge, unter dem fenstergesimse ein loch durch die mauer, und fuhr dadurch zum hause hinaus.

VII. Im jahre 1769 fiel der bliz in den kurfürstlichen marrstall zu Schwezingen; schlug in einem zimmer 22, in einem andern 18 löcher in die wand, wo nämlich eben so viele nägel stecketen; von dannen drang er in den stall selbst, schlug den mörtel an der verrohrung ein stück weges ab, sprang alsdann auf das reff und die krippe herab, die beide mit eisen beschlag-

schlagen sind, und warf das neünte pferd todt zur erde nieder. Daßelbe war kurz zuvor von einer reise wieder zurück gekommen, von der es noch erhizet war.

a) Als man dieses pferd öffnete: fand man das fleisch so sauber vom rückgrate abgelöset, als wenn man das feinste federmesser dazu gebraucht hätte. Noch ein umstand hat sich bei diesem wetterschlage geäüsert, der aller dings merkwürdig ist: Als der stral in die oben berührten zimmer fuhr: bekam herr Steidel, kurfürstlicher sattelknecht, der nahe am fenster stund, einen so heftigen schlag in das genick, als wenn ihm der stärkste mann mit der faust darein geschlagen hätte. Wohl sechs wochen lang empfand er einigen schmerzen am getroffenen orte.

VIII. Ich würde kein end finden, wenn ich alle beispiele anführen wollte, welche zeigen, wie begierig der bliz auf die metalle falle, und wie genau er durch dieselben, so weit sie sich erstrecken, geleitet werde. Nur noch eines einzigen will ich erwähnen, welches im angesichte der hiesigen stadt geschehen ist, und einer menge einwohner noch gleichsam in frischer gedächtnis schwebet. Im jahre 1747 fiel ein stral in den hiesigen prächtigen kaufhausthurn; verfolgete den drat, der den uhrhammer regierte, und schmelzte ihn zum theile; ergriff hierauf den drat b), der über den gang, und die stiege herunter, durch die verrohrung lief; zerwarf den mörtel diese ganze strecke durch, und schwärzte das rohr; am ende schmetterte er die mauer an der seite gegen den waffenplaz, und zugleich den mit steinplatten belegten boden; dort warf er einen schweren stein heraus, hier schlug er ein loch durch, und fuhr durch eine öffnung, die er sich durch das kellergewölb gemacht hat, hinunter in den keller, und so weiter in die erde.

b) Der würdigste vorsizer der hiesigen gesellschaft der wissenschaften, freiherr von Hohenhausen, hat nach geendigtem gewitter die beschädigten theile des thurnes besichtiget, und ein groses stück dieses drates zu sich gestecket. Seine exzellenz versichern, derselbe habe keine wirkung mehr auf die bässten magnetnadeln gemachet. Der stral hat allso diesem

eisen

eisen sein brennbares (phlogiston) geraubet : eine erscheinung, die selten ist, aber mit den versuchen, welche wir mit dem elektrischen feüer in unsern kabinetten machen, überein stimmet. Uebrigens war der elektrische dunstkreis bei diesem wetterschlage so gros, dass er sich bis über die an dem kaufhause vorbei laufende strase hinüber erstreckete. Hier warf er die vor dem hause des herrn von Maienberg stehende schildwache mit der grössten heftigkeit an das thor desselben, und zu gleicher zeit sties er auch eine person, die nicht weit von diesem thore in einem zimmer am fenster stand, zu boden.

§. XVII.

Auch die fliesigkeiten sind für den bliz eben so wohl, als für das elektrische feüer (§. IV.), ein guter leiter.

Dieses erhellet aus den vielfältigen schlägen, die er in das wasser, auf bäüme, auf thiere, und auf allerlei gefäse thut, die mit fliesigkeiten angefüllet sind. Er schlägt aber in jene bäüme, die reich von säften sind, viel öfter als in diejenigen ein, die nicht so säftig sind, und viel harz enthalten, welches ein nichtleiter ist (§. IV.). Daher komt es, dass die eichen sehr oft, die fichten und tannen aber selten vom donner getroffen werden. An den menschen und thieren nimt er seinen weg auch vorzüglich durch diejenigen theile, welche mehr feüchtigkeit in sich halten. Einigen zieht er die haut vom ganzen leibe ab; bei andern läüft er allen adern nach, und hinterläst an denselben die deütlichsten spuren seines durchganges u. s. w.

§. XVIII.

Das himmlische feüer zerschmelzet die metalle, dehnet die fliesigkeiten aus, und zerstreüet sie, wie das elektrische (§. VI.).

Das erstere haben wir bei den obigen wetterschlägen (§. XVI.) gesehen, dergleichen beispiele man auch sonst noch viele aufge-

zeichnet findet *); das leztere zeigen die zerſplitterungen der bäüme, und austrocknungen der weinfäſſer, der thieriſchen blutgefäſe u. d. gl.

§. XIX.

Der gewitterſtral durchbohret die härteſten und dichteſten körper, wie der elektriſche funken den pappendeckel (§. XII.).

Die löcher, die er bei ſeinem einſchlagen ſo oft durch die dickſten bretter und ſteine machet (§. XVI, I, II, III, VI, VIII), dienen zum beweiſe.

§. XX.

Beide blize erſchüttern und tödten die thiere. Von dem elektriſchen haben wir es oben (§. XII, IV.) gezeiget; von dem natürlichen iſt es durch ſo viele betrübte beiſpiele nur zu bekannt. Hiebei iſt zu merken, daſs die leüte, die vom dorner zwar gerühret, aber nicht getödet werden, durchgehends einen ſtos empfinden, der dem elektriſchen (§. XII.) gleichet. Dieſes hat ein arzneikrämer zu Turin **), ein glöckner zu Orleans ***), die der bliz geſtreifet hat, nebſt andern mehr bezeüget. Sieh auch oben (§. XVI, VII. *a*). Merkwürdig iſt hiebei, daſs herr Dühamel die empfindung des beſagten glöckners, die ihm dieſer erkläret hat, ſchön damals eine elektriſche erſchütterung genennet hat, ob ſchon zu dieſer zeit die weſeneinigkeit zwiſchen dem elektriſchen und gewitterfeüer noch nicht erwieſen war.

§. XXI.

*) *Frankl.* T. I. p. 152, 168, 233, 235.

**) *Beccaria dell' elettric. art. e nat.* L. 2. c. 6.

***) *Mem. de l' acad. de Paris* 1748.

§. XXI.

Der natürliche bliz entzündet brennbare körper, wie der elektrische (§. VI.*).

So viele herrliche kirchen, palläste und andere gebäude, ja selbst ganze städte, die durch das gewitter so oft in die asche geleget werden, lehren dieses sattsam. Ein höchst trauriges und unvergesliches beispiel hievon haben wir an dem alten, ehrwürdigen und berühmten wohnsize unserer durchleüchtigsten kurfürsten, dem schlosse zu Heidelberg, welches den 24 brachmonat des jahres 1764, morgens ein viertel vor 3 uhr, durch einen wetterstral in den brand gerathen, wodurch alles dasjenige, was die französische grausamkeit, wie es Schannat nennet, noch davon übrig gelassen hatte, völlig zu grunde gerichtet worden ist, die einzige kapelle ausgenommen.

§. XXII.

Bei starkem elektrisiren spüret man gemeiniglich einen schwefelgeruch (§. V, XII.). Eben das geschieht auch bei den wetterschlägen, wie aus folgenden beobachtungen zu sehen ist.

I. Im jahre 1761 fiel der bliz auf die hiesige grose hofkirche (ehemalige jesuitenkirche), schlug inwendig an dem gewölbe etwas mörtel ab, und that weiter keinen schaden; aber die ganze kirche wurde mit einem so starken schwefelgeruche angefüllet, dass es einigen personen übel davon ward.

II. Bei der oben (§. XVI, VI.) beschriebenen verwüstung, die das wetter in dem wieserischen schlosse angerichtet hat, entstand in zweien zimmern ein dicker schwefeldampf, dessen geruch so heftig war, dass sich fast niemand hinein wagen wollte.

III. Bei dem durch den bliz verursachten brande des Heidelberger schlosses (§. XXI.) fand man unter den herab gefallenen schiefersteinen eine menge, die mit gelben körnern gleichsam übersäet waren, und sehr stark nach schwefel rochen. Dieser schwefelgeruch hat sich nicht nur durch den ganzen schlosshof, sondern auch weit umher verbreitet, und sich noch viele tage nach dem brande erhalten.

§. XXIII.

Durch die elektrizität kann man dem eisen die magnetische kraft mittheilen, und die pole eines magneten verändern.

Versuch.

Nehmet eine dünne magnetnadel, die niemal gestrichen worden ist; leget sie ohne kappe zwischen zwei glastafeln, presset diese stark zusammen, und lasset einen starken elektrischen schlag durch die nadel gehen; leget sie hierauf mit ihrer kappe auf einen stift, so wird sich eine ihrer spizen nach mitternacht wenden. Wiederholet den versuch mit derselbigen nadel, und lasset das feüer durch die entgegen gesezte spize hinein fahren, so wird die nadel eine andere richtung auf dem stifte nehmen, so, dass die spize, die sich zuvor nach mitternacht gedrehet hat, jezt nach mitttage sehe.

Eine gleiche wirkung bringet der bliz hervor.

Beobachtungen.

I. Im jahre 1731 fuhr derselbe zu Wavefield in einen kasten, und machte die darin befindlichen messer und gabeln alle magnetisch *).

II.

*) *Trans. Phil.* an. 1745, n. 737.

II. Auf einem änglischen schiffe verkehrte ein eingefallener wetterstral die pole der magnetnadeln der gestalt, dass der steüermann, ohne es zu wissen, den rückweg nahm, bis er durch ein anderes schiff, das ihm begegnete, seinen irrthum, samt dem zufalle seiner magnetnadeln, entdeckete *). Auch auf dem schiffe des hauptmannes Waddel hat der bliz die magnetnadeln theils ihrer magnetischen kraft beraubet, theils verkehret **).

*) Tausend dergleichen beobachtungen findet man aufgezeichnet, denen aber nicht allen zu trauen ist. Eine grose menge eisenwerkes ist entweder durch den gebrauch, oder durch die blose lage, schon wirklich magnetisch. Bei vielen untersuchungen, die ich hierüber angestellet habe, ist mir noch keine feüerzange, ofenschaufel, kohlpfanne, die einige zeit gedienet haben, unter die hände gekommen, an denen ich diese kraft nicht gefunden hätte. Eben dieselbe äüsert sich auch an unzähligen gebrauchten werkzeügen, als feilen, pfriemen u. d. gl. Und wie viele fenster- und gegitterstangen haben dieselbe nicht? Ja diese müssen sie nach ihrer senkrechten stellung haben, wie ich mir das entstehen und die wirkungen der [illegible] kraft vorstelle. Die blose art des eisens, nicht aber die dicke der stangen, noch die kürze der zeit, wie Muschenbroek ***) gemeinet hat, machet hier eine ausnahme. Ich habe zwei viereckige eiserne stangen, von 1 zolle in der dicke, und fünfthalben schuhen in der länge, im kurfürstlichen kabinnette der naturlehre stehen, deren oberes end immer der südpol, so wie es sein muss, das untere der nordpol ist; und dieses hat statt, wenn die stangen auch hundert mal in einer minute sanft umgewendet werden, der gestalt, dass dasjenige end, welches einen augenblick zuvor den südpol einer magnetnadel fort sties, denselben jezt anzieht, und den nordpol weg stöst, und so umgekehrt. Wenn nun der bliz nahe bei solchem eisenwerke vorbei führe oder einschlüge, und man dasselbe hierauf magnetisch fände: würde man dieses wohl dem wetterstrale billig zuschreiben können? Vor diesem irrthume habe ich in gegenwärtiger anmerkung warnen wollen.

*) *Republ. des lettres*, T. 1, p. 63.

**) *Oeuvr. de M. Frankl.* T. 1, p. 84.

***) *Dissert. de magn.* p. 261.

§. XXIV.

Die krone aller beweise von der weseneinigkeit des elektrischen und gewitterfeüers ist der berühmte versuch von Marli la ville. Nach so vielen beobachtungen und versuchen, welche die ähnlichkeit dieser beiden materien zeigeten, muthmasete herr Franklin *), dass, wenn man eine spizige eiserne stange auf einem hohen gebäüde aufrichtete, und sie absonderte (§. XI.), man das himmlische feüer aus einer vorüber gehenden gewitterwolke damit auffangen könnte. Kaum war dieser gedanken bekannt geworden: so errichtete herr Dalibard im jahre 1752 zu Marli la ville, sechs meilen von Paris, auf einer sehr erhabenen fläche, eine 40 schuhe hohe, spizige, eiserne stange auf, und sonderte sie gehöriger masen ab. Weil er aber nicht zeit hatte, sich an diesem orte aufzuhalten, und ein gewitter allda abzuwarten: trug er einem einwohner des ortes, namens Coiffier, der ein sehr beherzter mann war, den versuch zu machen auf. Als dieser den 10 mai des besagten jahres, nachmittags zwischen 2 und 3, einen donnerschlag hörete: eilte er zu der stange, und zog häüfige funken aus derselben, wie man sonst aus einem elektrisirten metalle zu ziehen pfleget. Der pfarrer des ortes, der kurz darauf dazu gekommen war, lockete mit einem messingenen drate zu verschiedenen malen ebenfalls viel feüer heraus, bekam aber dabei einen heftigen und schmerzhaften schlag auf den arm, und empfand zugleich einen starken schwefelgeruch, den auch andere, als er nach hause kam, an ihm empfanden **).

§. XXV.

*) L. c. pag. 63.

**) *Mem. de l'academie des Scienc.* 1752.

§. XXV.

Acht tage darauf machete herr Delor an ſeiner 99 ſchuhe langen ſtange, die er auf dem wippeplaze (l'eſtrapade) zu Paris aufgerichtet hatte, eben den verſuch *). Als er denſelben nicht lang danach bei einem ſtarken, ſenkrecht über ſeiner ſtange ſchwebenden gewitter wiederholete: wurde er durch die heftigkeit des ſtoſes, den ihm das auf ihn heraus ſchieſende feüer verurſachet hat, zu boden geworfen. Eben ſo heftige ſtöſe haben auch die herren Le Monnier und Bertier an ihren geräthſchaften bekommen **).

§. XXVI.

Herr Richmann, lehrer der naturkunde in Petersburg, richtete auf dem dache ſeines hauſes eine ſtange auf, verband einen metallenen drat damit, den er in ſein zimmer leitete, und durch ein glas abſonderte. Den 6 ärntemonat des jahres 1753 näherte er ſich, bei einem entſtandenen gewitter, ſeiner geräthſchaft; eine ſtarke feüerkugel fuhr aus derſelben mit einem heftigen knalle auf deſſen kopf, und ſchlug ihn auf der ſtelle todt. Es verbreitete ſich zu gleicher zeit ein ſtarker dampf durch das zimmer, wodurch der kupferſtecher Sokolow, der dieſen naturforſcher begleitet hatte, ganz betäübet wurde, und zu boden fiel ***).

§. XXVII.

*) *Lettre de l' abbé Mazeas à M. Hales ſur l' exper. de Marli la ville.*

**) *Dalibard dans ſon Frankl.* Vol. 2, p. 129.

***) *Felbigers kunſt wider die ſchädl. wirk. des blizes*, a. d. 87 ſ.

§. XXVII.

Um den gewitterwolken näher zu kommen, als mit den stangen geschehen konnte, verfertigte herr von Romas, beisizer des landgerichtes zu Nerac in Frankreich, einen papiernen, mit öle bestrichenen drachen, den er den 7 brachmonat im jahre 1753, bei erscheinenden gewitterwolken und einem starken winde, in die höhe steigen lies. Die hänfene schnur desselben war mit eisendrate durchwirket, und an ihr unteres end war eine seidene, vierthalbe schuhe lange schnur, als ein nichtleiter, angebunden. Der wind trieb den drachen 600 schuhe hoch in die luft; die schnur schien mit einer 3 bis 4 zolle dicken lichtwalze umgeben; nahe stehende personen fühleten gleichsam ein spinngeweb auf dem gesichte; man empfand rings umher einen schwefelgeruch, und hörete zugleich ein beständiges zischen und geprassel. Unter der kleinen blechenen röhre, die an der drachenschnur befestiget war, richteten sich drei strohhalme senkrecht von der erde auf, und tanzeten eine viertelstunde lang im kreise herum, ohne sich zu berühren. Endlich fuhr der gröste davon, der ohngefähr einen schuh lang war, zu der röhre hinauf, worauf drei entladungen mit einem heftigen knalle erfolgeten. Das feüer, das dabei gesehen ward, hatte die gestalt einer 8 zolle langen, und 5 linien breiten spindel. Dieser halm folgte hierauf der drachenschnur, und wurde von derselben auf eine weite strecke, die bisweilen auf 270 bis 300 schuhe ging, abwechselnd angezogen und zurück gestosen, und bei jedem anziehen brachen plözliche, mit einem knalle begleitete feüerflammen aus der schnur hervor. Als endlich der drachen bei geändertem winde herab fiel, und die schnur sich an einem vordache verwickelte: so empfand derjenige, der dieselbe los machen wollte, einen so starken schlag in beiden händen, und eine so heftige erschütterung durch den ganzen leib, dass er gezwungen war, sie fahren zu lassen. Merkwürdig ist, dass man von anfange dieses ganzen versuches bis zum ende

kein-

keinen bliz gesehen, noch fast den geringsten donner gehöret habe *).

§. XXVIII.

Auch der naturforscher von Philadelphia, herr Franklin, hat einen ähnlichen versuch mit einem drachen gemacht, wie wohl dieser weder so künstlich, noch so sicher, noch so wirksam, als der zu Nerac, gewesen ist. Indessen zog er häufige funken aus dem schlüssel, den er an die drachenschnur gebunden hatte; er lud eine flasche von Leiden mit diesem feüer; er zündete geistische fliesigkeiten damit an, und machete überhaupt alle versuche mit demselben, die man vermittelst eines elektrischen rüstzeüges damit zu machen pfleget **).

§. XXIX.

Die jezt beschriebenen stangen und geräthschaften wurden aber nicht nur bei erscheinenden gewitterwolken, sondern auch zu den zeiten elektrisch, da keine spur eines gewitters zu sehen war.

Dieses hat herr Le Monnier zu erst wahr genommen, und der königlichen gesellschaft der wissenschaften zu Paris im jahre 1752 bekannt gemacht. Der abt Mazeas hat es durch viele versuche, die er das folgende jahr in dem brach- häü- und weinmonate an einem 370 schuhe langen eisernen drate gemachet hat, bekräftiget und bestättiget. An seiner geräthschaft fand er bei troknem wetter alle tage, von sonnenaufgange bis eine halbe stunde nach ihrem niedergange, sehr merkliche elektrische zeichen, aber bei feüchtem wetter, wie auch in den troknesten nächt-

*) *Pristlei's geschichte der elektrizität* 222 u. f. f.

**) *Frankl. Lettre VIII à M. Collinson.*

en, keine. Der berühmte Beccaria, dessen beobachtungen, wie priestlei saget *), in diesem fache keine andere an genauigkeit und umfange beikommen, bemerkete, dass sich in dreierlei umständen des dunstkreises keine elektrizität an seiner geräthschaft äüserte, 1) bei windigem und klarem wetter; 2) wann der himmel mit hohen, von dem gesichtskreise abgerissenen wolken, die sich langsam bewegten, überzogen war; 3) wann die luft voll ausdüstungen war, ohne dass es dabei wirklich regnete. Hingegen hat er bei hellem und stillem wetter immer, aber unterbrochene zeichen der elektrizität gefunden. Auch bei regenwetter ohne blizen ist seine geräthschaft alle mal kurz vorher, ehe es zu regnen anfing, elektrisch geworden, und bis nahe an das end des regens so geblieben. Je höher seine stangen reicheten, oder seine drachen flogen: desto stärkere zeichen der elektrizität gaben sie von sich u. s. w. **). Herr Dalibard hatte an der geräthschaft, die er für den herrn von Büffon in dem königlichen garten aufgerichtet hatte, ein kleines glockenspiel angebracht, welches die ankunft eines gewitters durch sein geklingel alle mal richtig vorher anküindigte. Auch dieses lies sich oft, ohne den geringsten schein eines gewitters, hören ***).

§. XXX.

Nach diesen entscheidenden versuchen und beobachtungen wusste man nun auch zuverlässig, dass das feüer, welches so oft auf den spizen allerlei körper erscheinet, und bei den alten *Helena*, oder wann es doppelt war, *Kastor* und *Pollux* hies, von den Franzosen und Spaniern aber *st. Elmsfeüer*, von den Italiänern

st.

*) *Geschichte der Elektr.* 214, 231 f.

**) Eben ders. an der 231 f.

***) *Exp. & observ. sur l'Electr.* T. 2.

st. Peters- oder *Nikolausfeüer*, und von den Aengelländern *Comazant* genennet wird, dafs dieses feüer, sage ich, nichts anders als ein elektrisches feüer sei. Einige beispiele dieser erscheinung werden dem leser wohl nicht unangenehm sein.

I. Plinius saget *), er habe des nachts auf den spiesen der soldaten glänzende sterne gesehen; solche erschienen auch oft zischend auf den segelstangen, und andern theilen der schiffe; bisweilen sähe man auch in den abendstunden einen glanz um die häüpter der menschen. Von den spiesen der kriegsleüte bezeüget Seneka **) und Cäsar ***) ein gleiches.

II. Herr Waddel erzählet, auf dem obermaste seines schiffes sei eins mals ein feüer, wie eine starke fackel erschienen ****).

III. Der herr von Forbin hat zur nachtzeit bei einem sturme über 30 flammen auf verschiedenen ecken des schiffes gesehen. Eine derselben, die über einen schuh lang war, stund auf dem fahnen des mastes, und machete ein gezisch, wie angezündetes nasses schiespulver. Als man den fahnen weg nahm: verschwand auch die flamme, aber sie erschien auf dem gipfel des mastes bald wieder *****).

IV. Den 2 hornung des jahres 1749, bei einem starken sturmwinde, der von mitternacht kam, erschienen auf dem Petersthurne zu Nordhausen in Thüringen 13 helle flammen auf den

 spiz-

*) *Hist. natur.* lib. 2. cap. 37.

**) *Quaest. nat.* lib. 1. cap. 1.

***) *De bello Afr.* cap. 6.

****) *Frankl. Lettre VI à M. Collinson.*

*****) *Nollet Lettres sur l'Electr.* p. 288.

ſpizen und ecken verſchiedener daſelbſt befindlichen eiſen. Dieſe flammen waren anderthalbe zolle hoch, und wurden vom winde, ſo ſtark er auch ging, nicht beweget. Man löſchete einige derſelben ein par mal mit dem finger aus, ſie kamen aber gleich wieder, ſo bald der finger weg war. Trat man gegen eines der eiſen in den wind: ſo verſchwand das darauf ſizende licht, und fing nicht eher an wieder zu leüchten, als bis man aus dem winde ging. Bei allen dieſen flammen hörete man ein ſumſen, wie bei einer fliege, die ſich in ein ſpinngeweb verwickelt hat *).

V. Herr Sponholz befand ſich den 18 hornung 1770 auf einer kleinen reiſe, da der wind gewaltig ſtürmete, und eine ganz entſezliche menge ſchne fiel. Unverſehens erblickte der fuhrmann oben an ſeinem peitſchenſtiele ein feüer, welches einem glimmenden kölchen glich. Herr Sponholz ſah es ebenfalls, und in demſelbigen augenblicke ward er auch verſchiedener kleinen flämmchen oben an den ſpizen der hare ſeiner rauhen müze gewahr, welche daran ſpieleten. Bald waren ihrer 3, 4, 5 zu ſehen, bald nur eines; bald waren ſie hinten an der müze, bald auf der rechten ſeite derſelben. Kurz darauf ſahen ſie beide, daſs die pferde über und über mit feüer gleichſam überſtreüet waren **).

§. XXXI.

Aus allem dem iſt nun leicht zu erklären, wie ein gewitter entſtehe, wie es ſich fort pflanze u. ſ. w. Die natürliche elektrizität wird nämlich, gleich der künſtlichen (§. III.), durch das reiben erwecket. Dieſes reiben geſchieht durch die wärme, durch das ſchmelzen verſchiedener körper, und dergleichen urſachen, in

*) *Hamb. mag.* 7 B. 423 ſ.

**) *Nüzl. beitr. zu den neüen Streliz. anz. vom 7 märz 1770.*

in der erde. Dadurch häüfet sich die elektrische materie in gewissen theilen derselben an, und diese theile werden folglich durch überfluss, oder mehr elektrisch (§. IX.). Durch eben dieses mittel können andere erdtheile auch minder elektrisch werden. Wer daran zweifelt, der betrachte nur den aschenzieher (turmalin), welcher durch einen gewissen grad von wärme auf einer seite mehr, auf der andern minder elektrisch wird *a*). Mit andern theilen der erde gehet gar keine veränderung vor, und solche bleiben in dem natürlichen zustande der elektrizität. Aus diesen verschiedenen erdtheilen steigen wasserdünste in die luft, und die daraus entstehenden wolken haben nothwendig, wie diese wasserdünste selbst, verschiedene grade der elektrizität. Diesen verschiedenen zustand der wolken hat Franklin *) und Beccaria **), nebst andern naturforschern, durch angestellte versuche und beobachtungen auf das deütlichste dar gethan. Werden nun solche verschiedene wolken durch den wind nahe zusammen getrieben, oder auf eine andere weise einander genähert: so werden sie gleich feindlichen heren so lang auf einander blizen, bis das elektrische gleichgewicht unter ihnen her gestellet ist (§. XII.). Diejenige wolke nämlich, die stark geladen ist, schüttet einen theil ihres elektrischen feüers auf die nächste weniger elektrische aus, diese thut eben das gegen eine dritte, die weniger feüer hat als sie, und so weiter.

a) Man kann diesen stein, der aus Ostindien komt, auf verschiedene weise warm machen, um versuche damit anzustellen. Einige thun dieses in heiser asche, andere in einem sandbade, wieder andere in siedendem wasser u. s. w.

*) *Lettre IX & X à M. Collinson.*

**) *Lettere dell' Elettricismo* p. 112.

§. XXXII.

Was unter mehrern wolken jezt erwähnter masen geschieht, das geschieht oft auch zwischen einer oder mehrern wolken und der erde. Streichet eine mehr elektrische wolke in gehöriger nähe über einem berge, einem thurne, oder sonst einem erhabenen theile der erde her: so blizet sie auf diesen berg oder thurn herunter. Ist aber die vorüber gehende wolke minder elektrisch: so fährt der bliz aus dem erdtheile, dem sie sich nähert, gegen sie hinauf. Hieraus ist leicht zu schliesen, dass eben so viele, wenn nicht mehrere, gewitter aus der erde gegen die wolken, als aus diesen gegen die erde schlagen. Beispiele zur bestättigung dieser lehre findet man viele bei Richtern *) und Mako'en **) aufgezeichnet. Wer lust hat, beobachtungen hierüber bei einer wetterstange, von welcher wir unten (§. XXXIII.) reden werden, anzustellen, der sehe bei tage mit Beccarien ***) durch ein rohr, oder des nachts auch ohne dasselbe auf die spize besagter stange. Erblicket man einen stern darauf: so komt das gewitter aus den wolken herab. Zeiget sich aber ein lichtkegel darauf: so ist die richtung des gewitters aus der erde nach den wolken (§. XIII, II.).

§. XXXIII.

Nach allem dem kann es nun nicht mehr schwer fallen, sichere mittel ausfindig zu machen, unsere häüser und andere gebäüde wider die schädlichen wirkungen des blizes zu bewahren. Das elektrische feüer wird schon von weitem von den spizen der körper angezogen (§. XIII, XXIV.); es flieset dem metalle

---

*) *De natalibus fulminum.*

**) *Von den eigensch. des donners* 68 — 71 S.

***) *Lettere dell' Elettr.* p. 112.

talle am liebsten nach (§.IV, XVI.), und wenn dieses stark genug und nicht abgesondert ist, so läüft es ohne beschädigung der umstehenden körper darüber fort (§.XVI.). Befestiget man dem nach eine gespizte metallene stange auf dem höchsten theile eines gebäüdes, und verbindet einen starken metallenen drat damit, der ausen an der mauer bis in die erde herunter gehet: so ist das gebäüd vor den wetterschlägen in sicherheit. Franklin ist der erste, der auf dieses so glückliche bewahrungsmittel verfallen ist. Schon im jahre 1750, als man in der keutnis der natürlichen elektrizität noch nicht so weit gekommen war, äüserte er hierüber seine gedanken *). Ein par jahre darauf versahen einige seiner mitbürger zu Philadelphia, welche stadt sehr häüfigen und heftigen gewittern ausgesezet ist, ihre häüser nach der von ihm vorgeschriebenen weise mit wetterleitern. Diese gebäüde blieben nun zwar von dem blize unbeschädigt: allein man konnte doch nicht sicher wissen, ob dieses nicht viel mehr einem glücklichen zufalle, als den gemachten anstalten zuzuschreiben sei, bis endlich im jahre 1760 ein wetterstral auf das mit einem leiter versehene haus des herrn West, kaufmannes zu Philadelphia, fiel, und die sache auser allem zweifel sezete. In dem augenblicke, da man einen heftigen knall aus einer nahen wolke hörete, sah man den bliz richt auf die wetterstange des herrn West los fahren; sein verwalter White, der an der backsteinenen mauer, an welcher der leiter herunter lief, und nicht weit von diesem leiter fas, empfand zu gleicher zeit eine erschütterung an dem theile seines leibes, mit welchem er die mauer berührete; endlich fand man, dass die messingene spize, die oben in die eiserne wetterstange eingestecket war, und 10 zolle in der länge gehabt hatte, ganz stumpf geworden, und nur noch achthalbe zolle lang, folglich dritthalbe zolle weit abgeschmolzen war. Dieser vorfall zeigete

*) *Suite de la Lettre 5 à M. Collinson.*

ete nun die vortreffliche wirkung der franklinischen wetterleiter augenscheinlich, und von der zeit an sind sie, wie herr Kinnerslei *) bezeüget, in der dasigen gegend in so grose achtung gekommen, dass er kein bedenken trug, vorzusagen, man würde künftig eben so sehr darauf bedacht sein, sich mit wetterleitern als mit regenleitern zu versehen, und auf den häüsern würden eben so viele wetterstangen als wasserrinnen zu sehen sein. Diese vorsagung des herrn Kinnerslei ist in dem mitternächtlichen Amerika häüfig in erfüllung gekommen, wobei herr Franklin **) drei sachen berichtet, die unsere aufmerksamkeit verdienen, 1) dass unter den vielen daselbst errichteten wetterleitern noch verschiedene seien, durch welche der bliz eben so sichtbarlich, als durch den westischen, abgeleitet worden sei, dahin gehöre der vom herrn Raven in Karolina, vom herrn Maine eben da, vom herrn Tucker in Virginien, vom herrn Mulder in Philadelphia, und vermuthlich andere mehr, von welchen er nichts wisse; 2) dass bei den jezt genanten leitern der stral alle mal gerad auf die spize der eisernen stangen, und auf keinen andern theil des hauses gefallen sei, und wie wohl einige dieser leiter noch sehr schwach und unvollkommen gewesen seien, so hätten sie den bliz denn noch ohne sonderlichen schaden der gebäüde in die erde geleitet; 3) dass man bis in das jahr 1772, da er dieses schrieb, das ist, seit ohngefähr 20 jahren, dass die wetterleiter eingeführet worden seien, noch kein beispiel gehöret habe, dass dieselben auf irgend einem hause üble dienste gethan hätten.

§. XXXIV.

Man sollte glauben, alles dieses müsste hinlänglich sein, jeden vernünftigen menschen von der nuzbarkeit und nothwendigkeit

*) *Lettre 2 à M. Franklin.*

**) Tom. 1, p. 298, 299.

igkeit der wetterleiter zu überzeügen, und alles zutrauen zu denselben in ihm zu erwecken. Allein was vermag die furcht, was vermag das vorurtheil nicht, besonders, wenn man die gründe, die uns die vernunft dar leget, nicht kennet, oder wenigstens niemal genau geprüfet hat? Daher ist es gekommen, dass man sich diesen vortrefflichen anstalten noch in so vielen ländern bisher widersezet hat. Man wendet gemeiniglich ein,

Erstlich, „ die wetterstangen zögen das gewitter an; man sezete allso sich und die häüser dadurch in gefahr. „ Freilich ziehen die wetterstangen die gewittermaterie an; aber das ist eben dasjenige, was man suchet, indem man diesem fürchterlichen feüer dadurch gleichsam schranken sezet. Man weiiet ihm bei seiner annäherung den weg an, den es gehen soll; man nöthiget es, in die aufgesteckte metallene spize einzufliesen (§. XIII, XXIV, XXXIII.), sich durch den damit verbundenen leiter in die erde zu ergiesen, und daselbst zu zerstreüen (§. XVI.). Weit gefehlet allso, dass man die gebäüde dadurch einiger gefahr aussetze; man wendet viel mehr die grose gefahr davon ab, der sie ohne besagte wetterleiter mehr als zu viel, mehr als zu gewiss ausgesezet sind. Alle spizen und metalle ziehen den bliz an (§. IV, XIII, XVI.). Er wird dem nach durch die kreüze, helmstangen, wetterfahnen, schornsteine und dergleichen angezogen. Hat er diese körper erreichet: so ergieset er sich auf die glocken, uhren, bleigräte, haken und nägel auf den dächern, auf die eisernen gegitter, maueranker, klammern u. s. w. Da aber dieses eisenwerk, diese metallenen körper nicht zusammen hangen: so springet er von einem auf den andern, erschüttert alsdann, zerreiset und zerschmettert die umstehenden körper; dringet in das inere unserer kirchen *a*), pulverthürne *b*) und wohnungen ein, und richtet jene gräüliche verwüstungen an, wovon wir so oft zeügen sind (§. XVI, XX, XXI.). Dass aber die gebäüde ohne leiter denn noch so oft vom blize verschonet

 bleib-

bleiben, kann von verschiedenen ursachen her kommen. Bisweilen sind die gewitterwolken zu weit davon entfernet; bisweilen ist ihre ladung zum schlagen zu schwach; bisweilen wird ihr feüer durch häüfige dünste, durch einen regen, oder durch andere natürliche leiter zerstreüet; bisweilen flieset es über das nasse dach und die nasse mauer herunter u. s. w.

a) Fährt der bliz in einen kirchthurn: so sind diejenigen, die läüten, der gefahr besonders ausgesezet. Die seile, vermittelst welcher die glocken gezogen werden, sind ein leiter, an welchem der stral von den glocken auf diese leüte herab fährt, und sie oft erschlägt, oder doch übel zurichtet, wie aus vielen beispielen bekant ist *). Dass es übrigens gern einschlage, wenn man die glocken bei einem in der nähe schwebenden gewitter läütet, lehret die vielfältige erfahrung. Besonders merkwürdig ist dasjenige, was herr Deslandes der Pariser gesellschaft der wissenschaften im jahre 1718 berichtet hat, dass nämlich das wetter in der nacht zwischen dem 14 und 15 april des jezt genanten jahres, in einem kleinen striche von Niederbretagne, in 24 kirchen eingeschlagen habe, in welchen man läütete; alle andere kirchen aber, wo man nicht geläütet habe, seien vom blize unbeschädigt geblieben **).

b) Die allergrösste gefahr ist bei den pulverthürnen. Ergreifet der hinein fallende stral das pulver: so zerschmettert er nicht nur das gebäüd, worin es aufbehalten wird, sondern breitet die verwüstung auch über alle umliegende häüser aus, und raubet oft einer menge leüte das leben. Dieses haben die städte Bremen, Brescia, Breslau, Karthagena, Mastricht, Stralsund nebst andern erfahren. In erinerung dessen gehe ich vor den pulverthürnen, die über den wall der hiesigen festung vertheilet sind, niemal vorbei, ohne dass sich das unglück, welches unserer lieben stadt dadurch verursachet werden könnte, meinem gemüthe lebhaft dar stelle. Auf diesen thürnen stehen abgesonderte metallene säülchen, die sich oben in einen vielspizigen stern endigen; und um das gesims des daches laufen metallene rinnen herum, unter welchen nur eine einzige bis auf die erde herunter gehet. Könnte man wohl mit fleise etwas gefährlicheres für die wetterschläge zubereiten? Die nahe dabei stehenden hohen bäüme vermehren die gefahr. Denn der

bliz

*) *Mem. de l'acad.* 1747, p. 319.

**) *Hist. de l'acad.* 1719, p. 27.

bliz fährt gern in ihre ſpizigen gipfel (§. XIII.), und durch ihre ſäftigen ſtämme herunter (§. XVII.); aber auch eben ſo gern würde er, wenn er ſtark genug iſt, von der mitte dieſer ſtämme auf die metallenen theile der thürne ſpringen (§. IV.). Und die zwei groſen pulverhäüſer zu Heidelberg! — Der allmächtige wache, deſſen gütige hand denjenigen ſtral geleitet hat, der vor einigen jahren nahe an einem dieſer häüſer in den Necker gefallen iſt.

§. XXXV.

Die zweite einwendung wider die wetterleiter pfleget man aus dem abte Nollet zu entlehnen, welcher in einem ſchreiben an den herrn Franklin ſaget: „ Wie iſt es möglich, daſs die ge„wittermaterie, mit welcher eine ungeheüre wolke angefüllet „iſt, durch eine dünne eiſerne ſpize, oder durch einen damit „verbundenen meſſingenen drat in wenig minuten erſchöpfet „werde " *)? Daſs dieſes möglich ſei, hat die erfahrung, die mehr als alle vernünftelungen gilt, bisher bewieſen (§. XXXIII.). Eine ſchöne erläüterung der ſache gibt uns herr Mako in folgender ſtelle. „ Damit die gewaltige menge der elektriſchen ma„terie, die auch auf dem dünnſten metallenen drate fort geleitet „werden kann, desto heller in die augen falle, ſo überſtreiche „man den einband eines buches am äüſerſten rande ſo dünn, als „es möglich iſt, mit golde, welches nicht gar einen vierecks„zoll, folglich kaum den 36ſten theil eines granes halte. „Bei angeſtelltem verſuche wird es ſich ergeben, daſs man da„mit 5 groſe flaſchen entladen könne. Wenn nun ein eiſerner „drat den vierten theil eines zolles im durchmeſſer hat, ſo „wird er 5000 mal mehr metall enthalten, als beſagtes gold, „und man wird allſo 25000 dergleichen flaſchen mittelſt desſelb„en ausleren können, und dieſe ergieſen gewiſs mehr elektriſch„es weſen von ſich, als ein einziger wetterſtral in ſich faſſet.

*) *Lettre VII ſur l'élećtr.* p. 162.

„Nun laſſe man den drat einen halben zoll im durchmeſſer „haben ; welch ein unermeſslicher ſtrom wird nicht durch dies- „en engen kanal abflieſen können " *) ! Sollte ſich aber auch ein fall ergeben , in welchem der wetterleiter nicht alles feüer einer nahen wolke einſaugen und abführen könnte : ſo würde doch dasjenige , welches noch in die verſchiedenen theile des gebäüdes übergehen würde , ſehr ſchwach ſein , und den grösſten theil jener kraft verloren haben , mit welcher es ſonſt auf das ganze gebäüd los gebrochen ſein würde.

§. XXXVI.

Endlich zittern viele bei dem bloſen namen *wetterſtange*, weil ſie gehöret haben , daſs herr Richmann bei einer auf ſeinem hauſe errichteten eiſernen ſtange erſchlagen worden ſei. Allein dieſe leüte ſind irr daran. Richmanns ſtange , ſamt dem dazu gehörigen drate , war kein ableiter , wovon hier die rede iſt (§. XXXIII.) ; ſie ſollte es auch nicht ſein , weil er ſie mit fleiſe abgeſondert hat , um die gewittermaterie , nach dem verſuche von Marli la ville , darin anzuhäüfen (§. XXVI.).

§. XXXVII.

Ein glück für das menſchliche geſchlecht , daſs die finſterniſe der vorurtheile niemal ewig dauren , und daſs das licht der vernunft endlich ein mal , früh oder ſpat , durchbreche und ſiege. Europa , welches ſich den wetterleitern ſo lange zeit , zum erſtaunen der Amerikaner , und vielleicht noch zum gröſern erſtaunen der nachwelt , widerſezet hat , ergreifet ſie nun allgemach mit beiden händen , pflanzet ſie häüfig auf ſeine gebäüde, und

*) *Von den eigenſchaften des donners*, 89, 90 ſ.

und danket dem urheber des donners für ein so herrliches geschenk. Zu Turin, Florenz, Livorno, Siena, Padua, Londen, Purfleet, Genf, Wien, Sagan, Diburg *a*), und in andern städten mehr, findet man palläste, pulverthürne, kirchen, samt andern öffentlichen und gemeinen gebäüden, welche mit diesem vortreflichen verwahrungsmittel versehen sind. Auch Frankreich, bei dem die predigen seines oben (§. XXXV.) genanten naturforschers einen zu starken eindruck, wie es scheinet, gemachet haben, fängt endlich an, sein altes vorurtheil abzülegen. Noch in diesem jahre hat herr von Dangeül auf seinem elf stunden von Paris gelegenen schlosse einen wetterleiter angeleget, welchem beispiele man in ansehung der grosen menge von französischen gelehrten und kennern, welche diese anstalten vertheidigen, zweifelsohne daselbst häüfig folgen wird.

a) Dieser leiter, den der freiherr von Grosschlag hat errichten lassen, ist von der gemeinen art, die wir oben (§. XXXIII.) beschrieben haben, unterschieden. Er bestehet in einem 150 schritte vom hause errichteten mastbaume, auf dem eine starke, oben, wie gewöhnlich, spiz zulaufende eiserne stange befestiget ist. Mit dieser stange, welche über das gebäüd, das sie schüzen soll, merklich hinaus raget, ist ein doppelter, etwas dicker, eiserner drat verbunden, der bis in die erde herunter läüft. Dergleichen wetterleiter hat herr Franklin *) auch bei pulverthürnen vorgeschlagen; allein so weit, als dieser, dörfen sie vom gebäüde nicht abstehen, wenn sie was nuzen sollen.

§. XXXVIII.

Und was konnte man wohl anders, als eine gewünschte anwendung dieser wetteranstalten in unserm wehrtesten vatterlande hoffen, wo unter der beglückten regirung eines weisen fürsten die wissenschaften so herrlich aufblühen, und die verscheüchten vorurtheile auf allen seiten fliehen? Des hiesigen

*) Tom. I. p. 247.

herrn oberjägermeifters, freiherrn von Hake exzellenz find bei uns der erfte, welche fich über das alte vorurtheil hinaus gefezet, und einen gebrauch von den wetterleitern gemachet haben. Den 15 april des laufenden 1776ften jahres habe ich ihr neües fchlofs zu Trippftadt, zwei ftunden von Kaiferslautern, wirklich mit folchen leitern verfehen, wovon ich die ehre habe, eine zeichnung und befchreibung hier vorzulegen.

A E (fig. I.) ift die auf das fchlofs gefezte eiferne fpizige α) wetterftange. Sie hat 13 fchuhe in der länge β). Die 8 unterften fchuhe von A bis C haben einen zoll im durchmeffer; von C an verdünnet fich die ftange immer bis in E. Der lezte fchuh D E ift von kupfer, und ift anderthalbe zolle tief in die eiserne ftange eingefchraubet γ). C ift ein platter, runder, fünf vier-

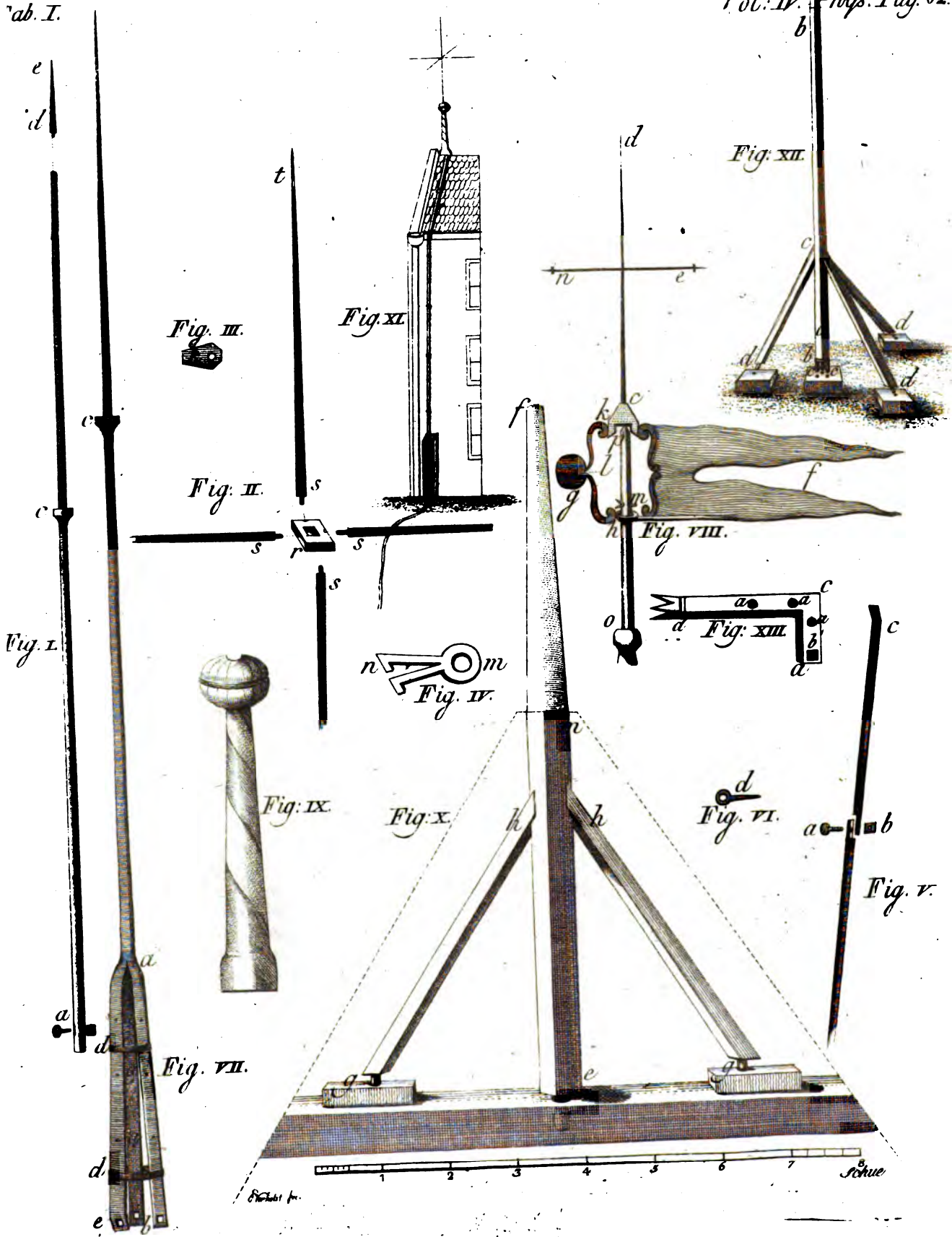
α) Die ftangen müffen diefe geftalt haben, weil die fpizen die elektrifche materie eben fo leicht einfaugen als zerftreüen (§. XIII.). Sie werden allfo gute dienfte thun, das gewitter mag aus den wolken nach der erde, oder von diefer nach den wolken fchlagen (§. XXXII.).

β) Je höher die ftangen, desto bäffer. Herr Franklin *) erfodert, dafs fie wenigftens 5 bis 6 fchuhe über den höchften theil des gebäüdes hinaus gehen, weil fonft die nahen ftumpfen körper die wirkung derfelben zum theile hindern könnten (§. XIII, III.). Und das ift einer der hauptfehler des wetterleiters des herrn Maine in Karolina gewefen: denn die auf feiner ftange befeftigten metallenen ruthen reicheten nur 6 bis 7 zolle über den fchornftein hinaus **).

γ) Ift die fpize der wetterftange von eifen: fo mufs fie vergoldet werden, damit fie nicht rofte. Bei einfallendem blize fchmilzt die vergoldung oft ab (§. XVI.), in welchem falle fie erneüert werden mufs. Um diefe unbequemlichkeit zu meiden, machet man die fpize lieber von

*) Tom. I. p. 237.

**) Ibid. p. 235.

Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
1
2
3
4
5
6
7
8
Schue

viertel zoll dicker ansaz, auf welchen ein viereckiger, holer ring R (fig. II.) zu liegen komt, der anderthalbe zolle in der dicke, 5 zolle in der länge, und eben so viele in der breite hat. Sein inerer ausschnitt ist ebenfalls viereckig; und damit er fest schliese, und sich nicht herum drehen könne, so ist der theil der stange über C, den er umfasset, von gleicher gestalt. In der mitte der vier schmalen seiten des ringes gehen löcher mit muttergewinden durch und durch bis an den inern ausschnitt, und sind folglich 2 zolle tief. In diese löcher werden vier eiserne stangen S T eingeschraubet, wovon besagte figur eine ganz, die drei übrigen verloren vorstellet. Sie haben 5 schuhe und 2 zolle in der länge, sind unten einen halben zoll dick, und endigen sich, wie die hauptstange, in eine spize, die ebenfalls von kupfer ist, und eingeschraubet wird, aber nur 6 zolle lang ist. Wenn diese vier stangen an der hauptstange vermittelst ihres ringes befestiget sind: so machen sie mit derselben rechte winkel, und unter sich ein rechtwinkeliges kreüz δ). Die hauptstange habe ich nun folgender gestalt aufgestecket. Die fürst des schlosses, welche 150 franz-

von kupfer, als welches dem roste nicht unterworfen ist. Die spizen werden durch den bliz auch oft stumpf gemacht, wie das beispiel an dem wetterleiter des herrn West (§. XXXIII.), und an andern mehr zeiget. Sind sie nun in die stangen eingeschraubet; so kann man sie alsdann leicht abnehmen, um sie wieder zuzuspizen, welchen vortheil man nicht hätte, wenn sie mit der stange ein stück macheten.

δ) Diese 4 stangen dienen dazu, theils die herbei fliesende gewittermaterie durch die vielen spizen desto leichter einzusaugen, theils die wolken zu entladen, die etwann von der seite des gebäüdes her kommen, und sehr tief gehen möchten. Dass aber die gewitterwolken nicht selten tief darunten schweben, lehret die vielfältige erfahrung. Wie oft ist nicht auf unserem benachbarten Donnersberge das schönste wetter, da es am fuse desselben blizet und donnert. Einer verlies bei ganz heiterem himmel Orleans; und kaum war er auf den nächsten hügel gekommen, so sah er die stadt schon in wolken eingehüllet, aus welchen

französische schuhe in der länge hat, ist mit 6 schornsteinen besezet, die alle starke und breite gesimse, und unten einen vorsprung haben, und 5 schuhe hoch sind. Zwei derselben stehen auf den beiden enden der fürst. In den fus eines dieser äüsersten schornsteine habe ich eine eiserne pfanne K (fig. III.), die 7 zolle lang, und am ende mit einer 22 linien tiefen büchse versehen ist, 3 zolle tief wasserrecht einbleien lassen, so dass der übrige theil derselben auf dem vorsprunge ruhet, und die büchse 4 zolle von der wand des schornsteines entfernt ist. In einer senkrechten richtung über dieser büchse habe ich ein loch von 6 zollen im durchmesser in das gesims des schornsteines hauen, und über dasselbe den zollweiten ring einer starken eisernen klammer M N (fig. IV.) legen lassen, deren schenkel 11 zolle in der länge haben, und mit ihren dritthalbe zolle langen krappen in das gesims eingebleiet sind. Die wetterstange gehet durch den ring dieser klammer ε), die ihr zur befestigung dienet, und stehet mit ihrem untern ende in der oben beschriebenen büchse, in welche

en auf allen seiten entsezliche blize und donnerschläge hervor brachen *). An einem heisen nachmitttage, als sich ein gewitter aufgezogen hatte, und es schon donnerte, sah ein gelehrter zu Petersburg, dass sich auf dem dache eines gerad gegen ihm über stehenden gebäüdes ein weiser dunst anlegte, der immer dicker wurde, so, dass endlich das ganze dach mit einer wolke überdecket war, welche sich kurz darauf mit heftigem blizen und donnern entlud **).

ε) Weil dem nach die gewittermaterie durch das loch des gesimses gehen muss: so habe ich es von der oben genanten geräümigen gröse machen lassen, damit besagte materie in ihrem durchgange keines weges gehindert werde. Denn wo ihr strom zu viel in die enge getrieben wird, da machet er sich mit gewalt plaz.

*) *Recueil des diss. à Bordeaux*, T. 2, diss. 5.

**) *Felbigers kunst* a. d. 96 s.

welche sie, wie auch in den jezt genanten ring, eingekeilet ist, damit sie sich auf keine weise bewegen könne. Bei ihrer einsteckung habe ich sie so wenden lassen, dass eine der 4 kreüzstangen gerad über die reihe der übrigen schornsteine her sehe ζ). Der leiter, welcher von der wetterstange bis auf die erde herunter gehet, bestehet aus dreien runden, einen halben zoll dicken η) eisernen stangen, wovon die erste über den walmen bis an das gesims herunter läüft, die zweite, welche nur dritthalbe schuhe in der länge hat, um das gesims gebogen ist, die dritte sich über den ganzen eckpfeiler ϑ) bis an die erde erstrecket. Die end-

ζ) Dieses ist darum geschehen, damit, wenn vielleicht einige gewittermaterie von den aus den schornsteinen aufsteigenden rauchsäülen aufgefangen würde, sie im vorbeifliesen ihre richtung in das haus verlassen, und sich in die ihr zugewendete metallene spize ergiesen möchte. Dass übrigens diese rauchsäülen die gewittermaterie leicht einsaugen können, läst sich daraus schliesen, 1) weil sie aus wassertheilen bestehen, folglich gute leiter sind (§. IV.); 2) weil sie oft sichtbarlich sehr hoch, z. b. auf 30 bis 40 schuhe, über die schornsteine in die luft steigen. Und das mag wohl eine mit von den haupursachen sein, dass der bliz so gern auf die feüerherde herunter fährt.

η) Ist der leiter zu dünn: so ist gefahr dabei, dass er zerreise. Ein beispiel hievon haben wir an dem wetterleiter des herrn Raven, wo nichts als ein dünner drat von der stange bis zur erde herab lief *). Uebrigens hält man den drat, der von der dicke eines gänsekieles ist, durchgehends für stark genug. Meinem leiter desto mehr vollkommenheit zu geben, habe ich die kettenstangen, woraus er bestehet, einen halben zoll dick machen lassen. Will jemand die kosten sparen: so nehme er zu den kettenstangen nagelschmiedeisen. Dieses läst sich nach allen krümmungen des hauses gemächlich ohne schlosser biegen, und ist dick genug.

ϑ) Da der bliz von dem drate des herrn Raven sich auf einen nahen flintenlauf geworfen hat: so pfleget man die leiter, besonders diejenigen,

*) *Oeuvres de M. Frankl,* T. 1. p. 233.

en dieser stangen, oder dieser glieder der leitungskette, sind bis zur hälfte ihrer dicke ausgeschnitten und durchlöchert (fig. V.). Zwei solcher enden sind mit einem dazwischen geschobenen bleiblättchen auf einander geleget; durch ihre löcher gehet eine starke schraube A, die auf der seite, wo sie heraus tritt, durch eine mutter B gehalten wird, damit die glieder solcher gestalt recht fest an einander schliesen ι). Das end C des ersten gliedes (fig. V.) ist gleich über der büchse an die wetterstange in A (fig. I.) angeschraubet, zu welchem ende es etwas platt und umgebogen, und der theil der stange, wo die schraube durchgeht, auf beiden seiten ein wenig abgeschärfet ist, damit auf der einen besagtes end, auf der andern die mutter fest anliege. Die ganze leitungskette läuft durch die ohren starker eiserner nägel D (fig. VI.), welche von 6 zu 6 schuhen zwei zolle tief eingeschlag-
en

igen, denen man nicht stärke genug zutrauet, von den fenstern, die gemeiniglich mit eisenwerke versehen sind, so weit man kann, zu entfernen, so, wie ich hier gethan habe. Diese entfernung wollte ich in ansehung der fenster, an welchen sich leüte aufzuhalten pflegen, der verbindung alle mal vorziehen, von welcher unten (§. LX.) die rede sein wird.

ι) Am bässten wäre es, wenn die ganze kette von einem stücke wäre: denn so würde die gewittermaterie desto freier und ungehinderter durchfliesen. Weil aber dieses nicht immer wohl geschehen kann: so müssen die kettenglieder wenigstens recht fest mit einander verbunden werden, sonst möchte sie die gewalt des elektrischen stromes von einander reisen, wie an der leitungskette des herrn Maine (§. XXXVIII. β) wirklich geschehen ist. Diese bestund aus mehrern gliedern, deren enden wie haken umgebogen, und in einander gehenket waren. Da die berührung zwischen zweien haken weit geringer war, als zwischen den übrigen theilen der glieder: so wurde die gewittermaterie bei diesem engen wege zu viel zusammen gedränget; sie schmelzete daher zum theile die haken, und sprengte sie von einander.

en sind $\varkappa$). Dadurch bekomt sie die gehörige richtung, und wird vor der gewalt des windes, der sie sonst hin und her werf-

I 2 en

$\varkappa$) Aber könnte die gewittermaterie auf diese weise nicht durch das holz und die steine, womit die nägel gemeinschaft haben, selbst in das gebäüd geleitet werden? Nein, diese materie verläst niemal einen bässern leiter, wie das metall ist, wenn sie darauf abfliesen kann, um sich auf so schlechte leiter, wie holz und steine an den gebäüden sind, zu ergiesen. Dieses lehret die vernunft und erfahrung. Denn warum ist das metall ein so vortrefflicher leiter? Weil es der elektrischen materie einen vorzüglich freien und leichten durchgang gestattet (§. IV). Liefe es nun nicht wider alle geseze der bewegung, wenn besagte materie von dem wege, auf welchem sie sanft und ungehindert dahin fliefet, abwiche, um sich mit gewalt eine bahn zu machen, auf welcher ihr tausend hindernise entgegen gesezet sind, um sich durch körper durchzudrängen, in welchen sie kaum einige schwache leitende fäden findet? Ja wenn auch die körper, mit welchen der wetterleiter an dem gebäüde verbunden ist, für sich gute leiter wären: so würde der elektrische strom sie doch kaum berühren, wenn die erdtheile, in welche die wetterkette versenket ist, sich in dem zustande der mindern elektrizität befinden sollten (§. XXXI.). Dieses erhellet aus folgendem versuche, den ich den elektrischen unglaubigen zu machen pflege. Ich lade mehrere mit einander in verbindung stehende sehr grose flaschen (§. XII, IV vers.); ich fasse alsdann eine lange metallene kette, die ich um mich her, und weit durch das zimmer laufen lasse, an beiden enden, und fahre mit einem derselben an die äüsere fläche einer der flaschen, mit dem andern an den drat, der die inere fläche berühret (§. XII. II vers.). Die flaschen entladen sich, und der ganze strom von feüer, das sich auf ihren inern flächen angehäüfet hatte, gehet durch die kette, ohne dass ich den geringsten stos in meinen armen empfände, wie wohl diese einen weit kürzern weg von einer glasfläche auf die andere dar biethen, und ein sehr vortrefflicher leiter sind, der nach dem metalle vielleicht den ersten plaz behauptet. Eben diesen strom von feüer lasse ich durch einen metallenen drat gehen, der durch eine mit schiespulver gefüllte kartenröhre läüft, ohne dass sich das pulver entzündet. Ist es nach allem dem nicht ein wunderlicher einfall, wenn man die wetterleiter an den gebäüden absondern will? Ist es nicht noch wunderlicher, dass gelehrte, die kenner sein sollten, die nothwendigkeit dieses absonderns in ihren schriften öffentlich predigen, und furcht und schrecken unter denjenigen zu verbreiten suchen, die sich

in

en würde, frei gestellet. Besagte nägel sind, von den ohren an bis an die spize gerechnet, 6 zolle lang; folglich stehet die kette überall so wohl vom dache, als vom pfeiler 4 zolle ab, ausgenommen an der gurte, welche über den pfeiler quer her läuft: denn da ist ihr abstand etwas kleiner λ). Wo die lezte kettenstange sich der erde nähert, ist sie etwas gebogen, so, dass ihr end erst

3 schuhe

in bewahrung ihrer häuser nach einer andern meinung richten? Will man ja seine wetterleiter, aus welcher ursache es immer sei, und so gut man kann, absondern: so sei man wenigstens billig wie Toaldo *), und bekenne mit ihm, dass diese vorsorge nicht unumgänglich nothwendig sei, übrigens das werk kostspieliger und weniger dauerhaft mache. Ich seze hinzu, dass dieses absondern nicht nur unnöthig, sondern in der ausübung auch platter dings unmöglich sei. In ansehung der thürne, die mit metalle gedeckt, oder mit bleigräten auf dem dache ganz durchkreüzet, oder mit häüfigen eisernen klammern und stangen, die sich äüserlich an dem mauerwerke befinden, befestiget sind, bedarf dieses keines beweises, indem es nicht möglich ist, den wetterleiter von diesem metalle, welches für sich nicht abgesondert ist, so zu trennen, dass er dasselbe weder berühre, noch ihm so nahe komme, dass das elektrische feüer darauf abspringen könne. Aber lasset uns auch ein gebäüd nehmen, das mit metalltheilen nicht so versehen ist. Man soll den leiter durch glas, harz u. d. gl., vom gebäüde sorgfältig absondern. Was wird dieses am ende der sache helfen? Wird man wohl hindern können, dass sich kein regen oder keine feüchtigkeit an diese nichtleiter henke, und dem elektrischen strome auf diese weise keinen übergang von dem wetterleiter auf das gebäüd verschaffe?

λ) Durch diesen abstand bekomt der elektrische dunstkreis plaz, sich um den leiter auf allen seiten auszudehnen. Läge der leiter fest an: so würde ein sehr starker elektrischer strom denselben in die höhe heben, oder, wenn er befestiget wäre, gar los reisen. Man muss desswegen den leiter noch viel weniger einmauren, oder auf eine andere weise eng einschliesen: denn in diesem falle würde besagter strom alles rings herum zerreisen und zersprengen.

*) *Dell' uso de' conduttori metallici* p. 26.

3 schuhe weit von der mauer sich recht unter die erde versenke μ). Hier ist dasselbe in eine bleiröhre gestecket, und durch eine schraube fest damit verbunden ν). Diese röhre hat 10 linien im durchmesser; die dicke des bleies ist eine linie, folglich hat die inere hölung noch 8 linien ξ). Sie läüft vier schuhe tief unter der erde bis an einen recht feüchten, wässerigen ort fort, wo ihr end noch 2 schuhe tiefer senkrecht hinunter gehet o). Dieser ort ist 36 schuhe von dem schlosse entfernet. Weil nun eine so lange

 blei-

μ) Man läst den leiter darum in einiger entfernung von dem gebäüde unter die erde gehen, damit, wenn die elektrische materie die fliesigkeiten, die sie darin antrifft, etwann zerstäüben sollte (§. VI, XVIII.), die grundfeste dadurch nicht erschüttert werde.

ν) Man machet den theil des leiters, der in die erde gehet, lieber von bleie als von eisen, weil dieses gar bald darin verrosten würde.

ξ) Durch diese röhre wird das feüer alle mal ganz gemächlich bis an den bestimmten ort fort fliesen können, wenn auch der um die röhre liegende grund unter weges irgends ganz austrocknen, und daselbe verhindern sollte, sich auf der äüsern fläche des bleies auszudehnen, wie wohl sich dieser fall bei meinem leiter schwerlich jemal eräügen wird.

o) Es ist nicht genug, dass der leiter in die erde gehe. sondern er muss in eine feüchte erde, oder, wenn es füglich geschehen kann, in wasser gehen, damit die gewittermaterie sich durch diese fliesigkeit, als einen leiter (§. IV.), verbreite und zerstreüe. Kann man daher nicht leicht zu wasser kommen (welches doch bei pulverthürnen aller dings zu suchen wäre, so tief es auch sein möchte): so muss man das end des leiters wenigstens 5 bis 6 schuhe, oder überhaupt so tief in die erde senken, bis man auf einen grund komt, von dem man versichert sein kann, dass er seine feüchtigkeit auch bei einer langen dörre behalten werde. Ist man mit dem leiter in die gehörige tiefe gekommen: so ist es rathsam, dass man ihn wenigstens noch 6 bis 8 schuhe wasserrecht unter der erde fort, und vom gebäüde weg führe, theils aus der oben (anm. μ) berührten ursache, theils damit der elektrische dunst auf desto mehrere feüchte theile, in die er sich ergiesen kann, geleitet werde. Herr Maine's leiter (anm. β), der nur 3 schuhe tief senkrecht in eine erde ging, die nicht feücht genug war, lehret uns diese kluge fürsicht.

bleiröhre nicht wohl aus einem ſtücke gegoſſen werden konnte: ſo habe ich wenigſtens die vorſorge gebraucht, ihre theile eben ſo feſt, als die obigen kettenſtangen, durch ſchrauben mit einander zu verbinden. Endlich habe ich die kettenſtange am fuſe des pfeilers mit einem kleinen hölzernen gitter umgeben laſſen, um menſchen und vieh davon abzuhalten. Und ſo war der ganze leiter zu ſtande gebracht.

§. XXXIX.

Wie dieſer leiter auf der einen ſeite des ſchloſſes jezt beſchriebener maſen angeleget worden iſt: eben ſo, mit eben den theilen, mit eben dem verhältniſe der theile, und in eben der richtung, iſt auch einer auf der entgegen geſezten ſeite angeleget. Nur läüft hier die bleiröhre 4 ſchuhe weiter unter der erde bis an den feüchten ort fort, den ſie erreichen ſollte.

§. XL.

Nun war nichts mehr übrig, als die zwei blechenen übergoldeten wetterfahnen, die mitten auf dem ſchloſſe ſtehen, wie auch die vielen bleigräte, die über das ſchieferdach her laufen, in betrachtung zu ziehen. Um allen möglichen fällen und gefahren vorzukommen, habe ich für dienlich gehalten, dieſes metall mit dem leiter zu verbinden, welches ich auch auf andern häüſern, in anſehung der metallenen dachrinnen u. d. gl. gerathen haben will. Dieſe verbindung war leicht. Die gedachten wetterfahnen ſtunden wirklich auf bleigräten, und die enden dieſer gräte waren auf dem ganzen dache nirgends weit von einander entfernet. Dieſe enden habe ich durch dazwiſchen gelegte bleiriemen zuſammen führen, und endlich diejenigen gräte, die den wetterſtangen am nächſten waren, bis zu dieſen ſtangen verlängern laſſen. Und auf dieſe weiſe, glaube ich, wird das Trippſtadter ſchloſs wider die wetterſchläge in gewünſchter ſicherheit ſtehen.

Fort-

FORTSEZUNG der NACHRICHT

Von den in Kuhrpfalz angelegten Wetterleitern.

Ob schon in der abhandlung, die ich das lezt verwichene jahr, bei gelegenheit des ersten in unserm kurfürstenthume angelegten wetterleiters, geliefert habe, alles enthalten ist, was zur guten einrichtung dieser anstalten wesentlich gehöret: so darf man doch die nachricht, die ich von den übrigen seit dem bei uns errichteten wetterleitern hier geben werde, keines weges für überfliesig ansehen. Nebst dem, dass sie so wohl ausländern als unsern nachkommen zur geschichte dienen wird, was in diesem wichtigen zweige der angewendeten naturlehre bei uns vorgegangen ist, enthält sie auch viele besondere umstände, die mir bei anlegung der gedachten wetterleiter vorgekommen sind, und die allen denen, welche sich eine genaue kentnis von dieser materie zu erwerben verlangen, und vielleicht selbst ein mal gebäude vor den schädlichen wirkungen des blizes verwahren wollen, vermuthlich nicht gleichgiltig sein werden.

Schon den 27 hornung 1776, allso noch 6 wochen vor errichtung der Trippstadter wetterleiter, haben seine kuhrfürstliche

durch-

durchleücht gnädigst beschlossen, alle schlösser und pulverthürne ihrer staten mit wetterleitern versehen zu lassen. Allein der förmliche befehl dazu ist mir erst im brachmonate desselbigen jahres ertheilet worden. Der anfang sollte mit dem Schwezinger schlosse gemacht werden, welches den 17 häümonat auch wirklich geschehen ist.

Hier fanden sich drei thürne, welche die wetterleiter vorzüglich erfoderten, zwei nämlich auf dem schlosse selbst, und einer auf der daran stosenden hofkapelle. Jeder schlosthurn hatte eine 4 schuhe lange helmstange, auf welcher eine eiserne stange mit einem wetterfahnen befestiget war. Diese eisernen stangen lies ich samt den fahnen weg nehmen, und an ihre statt die wetterstangen sezen, an welchen aber die 4 nebenstangen nicht in einen besondern ring, wie an denen zu Trippstadt (fig. II, §. XXXVIII.), sondern unmittelbar in den runden, etwas stärkern ansaz C (fig. VII.) geschraubet sind, welches auch bei allen folgenden wetterleitern geschehen ist. Um die wetterstangen an den gedachten helmstangen zu befestigen, lies ich an ihr unteres end drei starke federn oder schienen A B (fig. VII.) schmieden, welche die helmstange umfassen, und theils durch zwei eiserne darüber getriebene ringe D D, theils durch grose nägel *a a* daran gehalten werden. Die mit den schienen auf diese art beschlagenen helmstangen lies ich mit blechenen überölten stiefeln von gehöriger gröse (fig. IX.) decken. Eine der genanten federn hat unten einen starken, anderthalbe zolle langen, umgebogenen, und durchlöcherten ansaz *e*, an welchen die ableitungskette geschraubet ist. Die kettenstangen sind durchaus, wie die untere hälfte der wetterstange, einen zoll dick, und nach den krümmungen des daches und des gesimses gebogen. Von dem helme fuhr ich mit der ableitungskette nach dem eckpfeiler, der unter dem dachgesimse anfängt, herunter. Auf diesem wege kam ich den uhrglocken, die sich auf einem der beiden thürne

be-

befinden, ziemlich nahe: denn dieſelben hangen nicht mitten in dem thurne, ſondern gerad in den ſchalllöchern. Um mich, ſo viel es möglich war, davon zu entfernen: fuhr ich mitten über das nächſte lere ſchallloch herunter. Dieſes lies ich zu dem ende mit einem ſtarken brette zumachen, und das brett auf beiden ſeiten mit ölfarbe überſtreichen. Auf dieſe weiſe bin ich andert-halbe ſchuhe weiter von den glocken weg gekommen, als wenn ich die kette über eine der ſäulen, welche die ſchalllöcher be-gränzen, herunter geführet hätte. Der ganze boden unter den uhrglocken war mit dickem bleie gedeckt, das an den 4 ſchall-löchern einen halben ſchuh weit über die unterſchwellen herab hing. Dieſes lies ich an dem zugemachten ſchallloche bis hint-er die uhrhämmerdräte in gerader linie weg nehmen, weil die ableitungskette es ſonſt beinahe berühret; und dem elektriſchen ſtrome mit den dräten, hämmern und glocken eine gemeinſchaft gemacht haben würde, welches ich vermeiden wollte. Weil es aber bei aller dieſer fürſicht denn noch möglich war (wie wohl dieſe möglichkeit vielleicht unter die ſehr entfernten gehöret), daſs ein theil des herab ſtrömenden feüers von der kette auf die glocken ſpränge, und durch die uhrhämmerdräte in das ſchloſs ge-leitet würde, welchen weg der bliz vor etlichen u. 20 jahren auf eben dieſem thurne nicht ohne hinterlaſſene ſpuren der verwüſtung ge-nommen hat: ſo habe ich beſagten dräten eine beſondere ableit-ung auf folgende weiſe gegeben. An einem der uhrblätter, mit welchen die uhrhämmerdräte bekanter maſen gemeinſchaft hab-en, umgab ich die achſe, an welcher der uhrzeiger befeſtiget iſt, mit einem eiſernen ringe, der inwendig mit vielen ſpizen, die ganz nahe an die achſe hin reichen, beſezet iſt. Mit dieſem ringe verband ich einen kupfernen drat von der dicke eines ſtarken fed-erkieles, welchen ich an der mauer herunter bis auf die erde führete, und daſelbſt an eine bleiröhre befeſtigte, welche ich in gehöriger tiefe in die erde verſenkte.

Um auf den hauptleiter zurück zu kommen, so habe ich bei einschlagung der kloben an der ableitungskette gesorget, dass die schraube mit ihrer mutter, wo es sich schickte, über das ohr des klobens her zu liegen kam, auf welche weise die kettenstange an diesem orte einen festen ruhepunkt bekam. Wo dieses nicht geschehen konnte: da habe ich die ohren verkeilen lassen. Die bleiröhre, womit die kette an der erde verbunden ist, hat einen zoll im durchmesser, und 8 linien im lichte. Das blei hat allso 2 linien in der dicke. Besagte röhre läuft an allen 3 leitern 4 schuhe tief unter der erde bis in einen eingemauerten wassergang.

Die helmstange auf dem kapellenthurne trug ein altes ungestaltetes kreüz, für welches man schon lang gern ein anderes da gesehen hätte. Dieses lies ich herunter nehmen, und ersezte es durch meine wetterstange, auf welcher ich aber ein anderes kreüz samt einem wetterfahnen anbrachte. Ich verfuhr damit auf folgende weise. Drei schuhe über den eingeschraubten nebenstangen, welche ich nach den 4 weltgegenden gerichtet habe, lies ich die hauptstange abhauen, und den untern theil O P (fig. VIII.) zuspizen. Auf die spize P henkte ich den wetterfanen F L, von dem folgendes zu merken ist. An seinem kurzen ende ist eine bleikugel G von gehöriger schwere befestiget, damit er im vollkommenen gleichgewichte hange. Unten hat er einen offenen ring *h*, der frei, ohne auf einem auffaze zu ruhen, um die stange herum spielet. Oben ist er mit einem runden, spiz zulaufenden, geschlossenen hute *k* versehen, der an der inern fläche seines scheidels mit einem messingenen blättchen beleget ist, auf welchem die oben genante, in den hut gesteckte spize sich reibet. Der gewalt des windes, der den fahnen etwann heraus heben könnte, ist durch einen starken keil *m* vorgebogen, welcher über dem ringe durch die stange geht. Auf besagten hut sind die 4 übrigen schuhe der stange C D geschmiedet, welche sich demnach mit dem fahnen herum drehen. An die mitte dieses

stück-

ſtückes lies ich eine ſchiene *e n* ſchmieden, welche 2 ſchuhe lang, eine linie dick, und anderthalbe zolle breit iſt. Sie endiget ſich beiderſeits in zwei zirkelförmige ſcheiben, welche zwei zolle im durchmeſſer haben, und an ihren äüſern enden in eine kleine ſpize hinaus laufen. Dieſe ſchiene ſtellet mit den 2 leztern ſchuhen der ſtange ein kreüz vor.

WETTERLEITER

des freiherrn von Hohenhauſen.

Den 2 und 5 ärntemonat des oben genanten 1776ſten jahres liefen ſeine exzellenz, freiherr von Hohenhauſen, vorſizer der hieſigen geſellſchaft der wiſſenſchaften u. ſ. w., zwei wetterleiter an ihr in der Neckerſtraſe gelegenes haus anlegen. Das ſind die erſten wetterleiter, welche in der kuhrfürſtlichen wohnſtadt Mannheim errichtet worden ſind. Ich lies hier zwei helmſtangen E F (fig. X.) auf dem dache aufrichten, welche fünfthalbe ſchuhe über dasſelbe hinaus ragen, und oben 3, unten 8 zolle dick ſind. Der theil E M unter dem dache iſt 6 ſchuhe lang, und in einen balken eingezapfet. Er wird durch zwei ſtreben G H gehalten, die ebenfalls in balken eingezapfet ſind. An dieſe helmſtangen ſind die wetterſtangen, wie zu Schwezingen, befeſtiget. Dieſelben haben 16 ſchuhe in der länge, und ſtehen allſo 20 und einen halben ſchuh über dem dache empor. Die ableitungsketten laufen an der vorderſeite des hauſes auf die ſtraſe herunter, wo ſie mit hölzernen, 8 ſchuhe hohen käſten (fig. XI.), an welchen kein metallener nagel oder kloben iſt, bedecket ſind. Die bleiröhren in der erde ſind 6 ſchuhe weit vom hauſe bis unter die waſſerleitungen der ſtraſe hin geführet, und allda mit ihren enden noch 7 ſchuhe tief ſenkrecht hinunter geſtecket. Mit den kupfernen ſpizen habe ich hier eine änderung vorgenommen,

die wohl bemerket zu werden verdienet. Bei dem aufrichten der ersten wetterstange brach die kupferne spize während dem einschrauben, wobei man ihr ein wenig gewalt anthat, gerad über ihren gewinden ab, so, dass der zapfen davon in der eisernen stange stecken blieb. Diesen muste man mit mühe heraus bohren. Als man nun eine andere spize hinein schrauben wollte: rieben sich die gewinde derselben so stark ab, dass sie hin und her wankete. Dieses doppelte ungemach rührete von der weiche und zärte des kupfers her. Ich lies daher den zwei spizen, die auf die hauptstangen zu stehen kamen (die übrigen spizen stunden fest), eiserne zapfen anlöthen, und gewinde darauf schneiden; und von der zeit an habe ich alle kupferne spizen auf diese art machen lassen.

Den zweiten tag nach errichtung des ersten dieser zwei wetterleiter, nämlich den 4 ärntemonat, eräügete sich eine erscheinung, die einen vorzüglichen plaz in der geschichte der wetterleiter verdienet. Auf den jezt genanten tag kam morgens früh, zwischen 3 und 4 uhr, ein starkes gewitter über diese stadt. Es tobete bei zwei stunden mit heftigem blizen und donnern über derselben, indem sich mehrere wetterwolken in entgegen gesezter richtung allda zusammen gezogen und gesezet hatten. Ein kuhrfürstlicher feüerwerker, namens Johann Severin, der neben seiner exzellenz im zweiten stocke wohnet, und aus dem fenster seines schlafzimmers gerad auf die nicht über 40 schuhe von dannen entfernte wetterstange sehen kann, beobachtete während dem gewitter an den 5 spizen derselben verschiedene male sterne oder starke funken, welche von einem sehr deütlichen zischen begleitet wurden. Dieses zischen konnte er nicht bässer als mit dem geräüsche eines so genanten schwärmers, der aus nassem schiespulver gemachet ist, vergleichen. Die unerschrockenheit des mannes bei gewittern, die gute lage und nähe seines zimmers, seine bekante aufrichtigkeit und rechtschaffenheit, seine unkunde

in

in den eigenschaften der elektrischen materie, verknüpfet mit den jezt erzählten, von ihm beobachteten umständen, sezen die richtigkeit seiner aussage, die ich aus seinem munde habe, und folglich das einfliesen des himmlischen feüers in die wetterstange, auser zweifel.

WETTERLEITER
an den pulverthürnen zu Heidelberg.

Wenn irgend eine gattung der gebäüde einen schuz vor dem blize unumgänglich erfodert: so sind es gewiss die pulverthürne. Wie erschrecklich ist die verwüstung nicht, welche ein einziger hinein-fallender stral dieses himmlischen feüers anrichten kann (§. XXXIV. *b*)! So nothwendig aber die wetterleiter an diesen gebäüden sind: so gros muss auch die sorgfalt sein, mit welcher sie an denselben angebracht werden. Diejenigen, welche ich den 15, 16 und 27 windmonat (november) des jahres 1776 zu Heidelberg angeleget habe, sind auf folgende weise eingerichtet.

Es sind der pulverthürne hier zwei. Einer, der s. Annathurn genant, lieget zur rechten des Mannheimer thores, wenn man durch dasselbe in die stadt gehet, der andere am Necker. Der erstere, welcher rund ist, hat 36 schuhe im durchmesser, und 52 schuhe, 7 zolle in der höhe. Der leztere, welcher seiner äüsern gestalt nach einem gemeinen hause gleichet, hat 69 und einen halben schuh in der länge, 28 in der breite, und 32 in der höhe. Weil mir das dachwerk dieser zwei gebäüde ein wenig schwach schien: so habe ich hier die wetterleiter nicht auf dieselben, sondern auf nahe dabei aufgerichtete maste gesezet. Ich habe daher alles metall, welches sich auserhalb an beiden thürnen befand, die thürschlösser ausgenommen, weg nehmen lassen, damit das über

den leiter herab ſtrömende feüer nicht etwann auf dasſelbe überſpringen möchte.

Die maſte A B, welche die XII figur verloren vorſtellet, ſind von tännenholze und ſehr gerad, und haben unten einen ſtarken ſchuh im durchmeſſer. Ich habe ſie von unten auf bis gegen die mitte viereckig ſchärfen, von dannen aber ſo verjüngen laſsen, daſs ihr oberes end nur noch einen halben ſchuh dick iſt. An dem Necker habe ich zwei maſte, deren jeder 40 ſchuhe lang iſt, an die beiden enden oder ſchmalen ſeiten des gebäüdes, welches ſeiner länge nach ohngefähr gegen mitttag und mitternacht gekehret iſt, aufrichten laſſen. An dem Annathurne habe ich nur einen maſt, welcher 65 ſchuhe lang iſt, und zwar an die abendſeite desſelben geſezet. Alle drei maſte ſtehen 6 bis 8 ſchuhe weit von den gebäüden ab. Jeder derſelben wird durch drei ſehr ſtarke, auf ſchiefen ſteinernen fusgeſtellen ſtehende ſtreben oder ſtüzen C D gehalten. Damit das holz vom regen nicht faulen möchte, habe ich das untere end der maſte mit einem ſtarken eiſernen reife *b* verſehen, und an dieſen drei runde, einen halben ſchuh lange, und anderthalbe zolle dicke zapfen *c* von gleichem metalle ſchmieden laſſen. Dieſe zapfen ſtehen in löchern, welche in die fusgeſtelle der maſte drei zolle tief eingehauen ſind. Beſagte fusgeſtelle beſtehen aus ſchweren, 4 ſchuhe langen, eben ſo breiten, 2 ſchuhe dicken, und von der mitte nach ihrem rande zu etwas abhängiſchen ſteinplatten, welche auf ſehr ſtarken ſteinernen grundfeſten ruhen. Auch jede ſtrebe iſt mit einem eiſernen zapfen in eine ſchief liegende ſteinplatte eingelaſſen. Auf ſolche weiſe kann ſich auf den fusgeſtellen kein waſſer ſammeln; oder wenn auch etwas darauf ſtehen bleiben ſollte, ſo kann es das holz doch nicht angreifen. Nebſt dem habe ich die maſte, als ſie eine geraume zeit geſtanden, und recht ausgetrocknet waren, mit ölfarbe überſtreichen laſſen.

Von

Von den an die jezt beschriebenen maste befestigten wetterleitern ist folgendes zu merken. Die hauptstangen sind eben so, wie die am Schwezinger schlosse beschaffen, auser, dass die kupfernen spizen, gleich den hohenhausischen, eiserne gewinde haben. Dieselben sind unten, so wie die stangen der ableitungskette durchaus, anderthalbe zolle dick, und haben auf allen drei masten 12 schuhe in der länge. Sie ragen allso mit ihren obern spizen am Necker 22, am Annathurne 26 schuhe über das gebäüd, dem sie zum schuze dienen, hinaus. Die spizen der vier nebenstangen stehen 6 schuhe tiefer. Besagte hauptstangen sind vermittelst dreier, oben bei den wetterleitern des Schwezinger schlosses beschriebenen federn auf der spize des mastes befestiget. Die kettenstangen laufen an demselben in einem abstande von 4 zollen, in welchem sie durch eiserne, in das holz geschlagene kloben gehalten werden, bis an dessen unteres end gerad herunter. Hier nehmen sie eine wagerechte richtung, und laufen über das steinerne fusgestell, auf welchem sie durch einen eingebleiten eisernen kloben befestiget sind, bis an die mündung eines nahe dabei gegrabenen brunnens hin. An dieser mündung sind die stangen abwärts gebogen. Ihre enden stecken in zolldicken bleiröhren, welche bis an den grund des brunnen hinunter laufen. Diese röhren werden durch verschiedene eiserne kloben getragen, welche in die fugen der steinernen brunnenschalen getrieben sind. Die brunnen sind so tief, dass nicht leicht zu befürchten ist, dass ihnen das wasser jemals abgehen werde. Der eine am Necker hält 51 und zwei drittel, der andere 52 und elf zwölftel, der am Annathurne 36 und zwei drittel rheinische schuhe. Damit aber die elektrische materie, wenn dieser abgang sich in einem möglichen falle erräügen sollte, denn noch den gehörigen abfluss hätte: so habe ich die untern enden der bleiröhren mit gespizten, zwei schuhe langen kupfernen stäben verbinden, und diese auf dem grunde der brunnen in die erde stecken lassen.

WETT-

WETTERLEITER

des herrn grafen von Riaucour, kuhrsächsischen gesandten an dem hiesigen hofe.

Was an diesen wetterleitern, die den 4 april des 1777sten jahres aufgerichtet worden sind, besonders ist, bestehet kürzlich im folgenden. An der vordern seite des hauses, an welcher ich mit der ableitungskette auf die strase herunter gefahren bin, läuft eine blechene dachrinne längst dem ganzen gesimse her, der ich nicht ausweichen konnte. Ich lies dieselbe dem nach durchbrechen, steckete die leitungskette durch, und lies das loch wieder zulöthen. Weil nun aber die gewittermaterie auch durch die mit gedachter rinne verbundenen 2 blechenen röhren, die bis auf die erde herab gehen, abgeleitet wird: so habe ich die enden derselben auch mit bleiröhren, welche unter die erde laufen, verbinden lassen.

Als die wetterleiter gehöriger masen angeleget waren: zeigete sich noch ein umstand, der dem gebäude mit einiger gefahr zu drohen schien. An dem theile des hauses, welcher in den hof läuft, befinden sich in einer ziemlichen entfernung von den wetterstangen, auf den schornsteinen so genante wölfe von bleche, welche sich nach dem winde drehen, und den rauch auf der demselben entgegen gesezten seite durchlassen. Weil die in die höhe gerichteten schweife dieser wölfe gespizet sind: so war es möglich, dass die gewittermaterie auf sie herab gezogen würde. Ich musste dieselben allso entweder mit den wetterleitern verbinden, oder ihnen eine besondere ableitung geben. Ich wählete das leztere, und richtete diese ableitung folgender gestalt ein. Ich lies einen bleiriemen an die eiserne stange, welche die wölfe trägt, befestigen, und denselben

ſelben über das dach bis an die waſſerrinnen, die ſich in gedachtem hofe befinden, herunter laufen. Von dannen führete ich ihn über eine der blechröhren, welche mit den jezt genanten rinnen verbunden ſind, bis auf die erde herunter, und verſenkete ihn 8 ſchuhe tief in dieſelbe bis in einen ſehr friſchen grund.

WETTERLEITER

des freiherrn von Beckers, ſtatsverweſers ſeiner kuhrfürſtlichen durchleücht zu Pfalz.

Dieſe leiter habe ich auf dem landhauſe, welches ſeine exzellenz zu Muſsbach, eine ſtunde von Neüſtadt an der Harde beſizen, den 28 weinmonat des jahres 1777 angeleget. Weil auf der haube des hausthurnes ein ſizender chineſer von gemaltem eiſenbleche zu gleicher zeit angebracht werden ſollte: ſo lies ich dieſem bilde die ſtellung geben, daſs es die wetterſtange mit beiden nach der linken ſeite ausgeſtreckten händen faſſet. Um dieſe ſtange gehörig zu befeſtigen, lies ich an ihr unteres end drei ſtarke, nach der krümme der haube gebogene federn ſchmieden, und dieſe an die ſparren anſchrauben. Nebſt dem lies ich drei ſchuhe über beſagtem ende eine dicke eiſerne ſtrebe, die mit einem beſondern umgebogenen anſaze ebenfalls an das holzwerk der haube geſchraubet iſt, an die ſtange anſezen.

Weil ich bisher immer nicht wenig ſchwierigkeiten gefunden habe, die dicken eiſernen ſtangen, deren ich mich zu den leitungsketten bedienet habe, durch den ſchloſſer vorher ſo biegen zu laſſen, wie es die verſchiedenen krümmen des daches, des geſimſes, und der übrigen theile des gebäüdes, über welche der leiter herab gehen ſollte, erfoderten: ſo habe ich dieſes mal viereckige nagelſchmiedſtangen, wovon ich oben (§. XXXVIII. η)

XXXVIII. η) meldung gethan habe, dazu genommen. Weil seine exzellenz auf die dicke des leiters drangen, besonders hier an der haube, unter welcher sie wohnen: so habe ich zwei dieser stangen neben einander her laufen lassen. Doch habe ich am andern ende des hauses, wo ich ebenfalls einen leiter angeleget habe, nur eine genommen. Dieses eisen ist so biegsam, dass der schieferdecker, der den leiter anlegete, es mit den blosen händen ohne mühe an jedem orte des gebäüdes bog, wie es sein musste.

Wie wohl ich gleich bei anlegung des ersten wetterleiters mein augenmerk mit auf die abwendung der besondern gefahr, die mit den schornsteinen zur gewitterzeit verknüpfet ist, gerichtet habe (§. XXXVIII. ζ): so fand ich doch in der folge, dass das daselbst angewandte mittel nicht überall brauchbar sei, noch schien es mir in gewissen fällen von solcher beschaffenheit, dass ich nicht ein kräftigeres an seine statt wünschen sollte. Ich fiel daher auf den gedanken, den schornsteinen einen besondern sichern schuz wider den bliz mit wenigen kosten zu geben, und diesen gedanken habe ich zu erst zu Mussbach *a*) folgender masen ausgeführet.

ACD

a) Diese besondern ableiter für die schornsteine habe ich zwar schon im sommer des jahres 1777 zu s. Blasi im Schwarzwalde veranstaltet: ich weis aber nicht, ob sie allda wirklich zu stande gekommen seien. Es sei mir erlaubet, hier einen kleinen abweg zu nehmen, und die gelegenheit zu dieser veranstaltung, nebst einigen damit verbundenen merkwürdigen umständen, zu erzählen. Bei wiederherstellung der berühmten abtei und kirche zu gedachtem s. Blasi, welche einige jahre zuvor ein kläglicher raub der flammen geworden waren, war der jezige gelehrte fürstabt, Martin Gerbert, auf kräftige mittel bedacht, diese in einem tiefen thale liegenden gebäüde wider die in der dasigen gegend sehr häüfigen wetterschläge in sicherheit zu sezen. Zu dem ende errichtete herr pater Kreüter, oberrechner der abtei, und vorsteher der dasigen kunstkammer der naturgeschichte, im jahre 1776 auf den

ACD (fig. XIII.) iſt eine rechtwinkelig gebogene dreiſpiz-ige ſchiene von kupfer (eiſen iſt auch gut, wenn nur die ſpizen

L 2 kupfern,

den umliegenden bergen fünf wetterleiter. Im frühjahre des jahres 1777, als der prächtige kirchenbau ſich ſeinem ende allgemach näherte, holete gedachter herr Kreüter in einem ſehr verbindlichen ſchreiben mein urtheil ein, ob dieſe wetterleiter der abtei wohl einen hinlänglichen ſchuz verſchaffen würden. Ich ſuchte in meiner antwort durch mehrere gründe zu zeigen, daſs dieſes gebäüd dadurch nichts weniger als geſichert ſei, worauf der fürſt mich einladen lies, hinauf zu kommen, um andere anſtalten zu machen. Ich reiſete gegen das end des brachmonats dahin, ſezete zu anfange des häümonats drei groſe wetterleiter auf einen flügel der abtei, und verabredete mit dem herrn oberrechner das nöthige wegen der übrigen wetterleiter, deren noch ſechſe auf der abtei, und einer auf der kirche errichtet werden ſollten; und in dieſer verabredung waren auch die oben erwähnten anſtalten für die ſchornſteine mit begriffen. Bei verwahrung der kirche kam mir nun wirklich der fall vor, von dem ich redete, als ich vom abſondern der wetterleiter handelte (§. XXXVIII: *x*). Die ganze haube (kuppel) der kirche iſt mit kupfer gedeckt, und das darauf ſtehende, aus ſchweren bäümen gehauene kreüz mit meſſinge überzogen. Wie hätte man hier abſondern können? Der kürzeſte und natürlichſte weg zur ableitung war hier dieſer, daſs man in jedes der drei enden des kreüzes eine 6 bis 8 ſchuhe lange, eiſerne, ſpizige ſtange ſchraubete, und den anfang mit der ableitungskette erſt am ende des kupferdaches machete. Und dieſes iſt ſeit meiner abreiſe von dem oft genanten herrn p. Kreüter wirklich ſo bewerkſtelliget worden.

Als ich mich auf meinem rückwege einige zeit zu Freiburg im Breisgaue bei meinem verehrungswürdigſten freünde, dem jüngern freiherrn von Kageneck, aufhielt: erſuchte mich der hochlöbliche rath dieſer ſtadt, die daſige ſtiftskirche, welche einen der ſchönſten thürne in Deütſchland hat, durch einen wetterleiter wider den bliz zu ſchüzen, der ſchon oft hinein gefallen iſt, und dieſes herrliche denkmal der freigebigkeit der herzoge von Zähringen der augenſcheinlichſten gefahr der zerſtörung ausgeſezet hat.

Ich nahm den auftrag bereitwillig an, beſtieg unter begleitung der nöthigen werkmeiſter langhaus und thurn, und machete folgende

an-

kupfern, oder wenigstens mit kupfer überzogen sind). Der kurze theil A C hat einen schuh, der lange C D zwei schuhe in der

anstalten, die ich darum her seze, weil sie vielleicht anderswo in ähnlichen umständen benuzet werden können. 1) Auf der spize des thurnes steht eine mit metalle bekleidete helmstange, auf welcher ein beweglicher vielspiziger, sehr groser messingener stern senkrecht befestiget ist, und vermittelst eines angesezten halben mondes von eben dem metalle zugleich zum windzeiger dienet. Man verlängert die spizen oder flammen des sternes; so wird er die stelle der wetterstange vertreten. 2) Man befestiget die ableitungskette mit dem metallenen überzuge der helmstange, führet sie über den ganzen thurn, an einem bequemen orte bis zur erde, z. b. an der linken seite der hauptpforte der kirche bis auf den kirchhof herunter, und versenket sie allda gehörig in die erde. 3) Weil aber sehr viele eiserne klammern und stangen, womit die mauerstücke, steinernen bilder, säulen, aufsäze und andere verzierungen gehalten werden, auf dem thurne befindlich sind: so muss die ableitungskette mit den nächsten stücken dieses eisenwerkes, wo sie vorbei läuft, verbunden werden. 4) Die gar zu verschiedenen krümmen des thurnes lassen nicht wohl zu, dass man die ableitungskette aus dicken eisernen stangen mache. Man nehme allso ein aus kupferdräten gesponnenes zolldickes seil dazu, welches sich der biegenden hand unschwer ergibt. 5) Der thurn ist 410 schuhe hoch. Es können allso manche tief gehende wetterwolken auser dem wirkungskreise des messingenen sternes daher schweben, an den thurn anprällen, und ihr schmetterndes feüer allda ausgiesen. Es sind daher auf demselben noch mehrere leiter folgender masen zu errichten. Gegen die mitte des thurnes bleiet man 4 eiserne wetterstangen von 15 schuhen in der länge, in gleicher entfernung von einander, wagerecht ein, gibt jeder eine starke eiserne strebe, und schräubet in ihren knopf (hier oben 72 f.), der sich acht schuhe über dem untern ende befindet, 4 nebenstangen von 7 schuhen in der länge so ein, dass eine davon senkrecht in die höhe, eine andere nach der erde, die zwei übrigen seitwärts gerichtet seien. Um diese vier stangen mit einander zu verbinden, durchlöchert man sie ohngefähr einen halben schuh über ihrem untern ende, stecket einen dicken metallenen drat durch diese öffnungen, führet ihn in gestalt eines reifes um den ganzen thurn herum, und verbindet ihn mit der leitungskette. Auch dem übrigen benachbarten metalle muss man eine verbindung mit diesen wetterstangen geben. 6) Weil die zwei thürne auf dem langhause von einer beträchtlichen

der länge. Die breite der ſchiene iſt 4 zolle, die länge der ſpiz-
en bei D 3 zolle. Auf jeden ſchornſtein des hauſes, die ſich
L 3 alle

lichen höhe, und ziemlich weit von dem jezt berührten hauptthurne entfernet ſind: ſo bekomt jeder derſelben ſeine wetterſtange mit einem windfahnen und kreüze, wie auf dem kapellenthurne zu Schwezingen (74 ſ.). Die zwei leitungsketten an dieſen thürnen werden auf dem langhauſe mit einander verbunden, der geſtalt, daſs von dannen nur eine derſelben in die erde herab läüft. Endlich muſs noch die am ende des langhauſes befindliche ſäüle, die einen vielzackigen metallenen ſtern trägt, mit dem leiter dieſer beiden thürne vermittelſt eines über die fürſt her geführten drates verbunden werden.

So hatte ich die einrichtung der wetterleiter für gedachte ſtiftskirche gemachet. Das werk war ſchon angefangen, als der hochlöbliche ſtadtrath auf ein mal für gut befand, dasſelbe wieder einzuſtellen. Ich konnte es leicht geſchehen laſſen; aber die vorgeſchüzten urſachen der änderung konnte ich nicht eben ſo leicht billigen. Man gab unter andern vor (und das war die meinung einiger der daſigen gelehrten), ein wetterleiter auf dem benachbarten ſchloſsberge, der merklich über den ſtiftsthurn hinaus raget, aber eine gute ſtrecke von der ſtadt entfernet iſt, ſei bäſſer, als dergleichen einer auf beſagtem thurne; durch jenen könne die ganze ſtadt geſchüzet werden. Ich will meine gegengründe, die zum theile diejenigen waren, welche bei den herren von ſ. Blaſi einen ſo gütigen eingang gefunden haben (83 ſ.), hier nicht anführen. Die beweiſe, welche die natur ſelbſt gibt, ſind weit ſtärker, als alle vernünftelungen der menſchenkinder; und dieſe natur hat nun geſprochen, ſie hat die frage entſchieden. Der pallaſt des fürſten Eſterhaſi in Ungern iſt mit dergleichen entfernten wetterleitern verſehen geweſen, und der bliz hat derſelben ungeachtet eingeſchlagen, wie folgender auszug aus einem ſchreiben zeiget, welches der gelehrte abt Mako von Wien unter dem 25 ärntemonate des jahres 1777 über dieſe ſache an mich erlaſſen hat. „Der pallaſt des fürſten Eſter-„haſi lieget auf einer groſen ebene in Ungern. Herr Hell, kaiſerlich-„er ſternſeher, hat auf eben dieſer ebene gegen mitternacht, morgen „und abend, drei wetterleiter errichtet, welche ohngefähr tauſend „ſchritte vom pallaſte abſtehen. Auf der mitttägigen ſeite ſtöst der „pallaſt an einen ſehr geräümigen garten, in welchem ſich ein mit „ſchindeln gedeckter thurn befindet, der mit einem ungeheüer gros-„en kupfernen waſſerbehälter, und auf der ſpize mit einem knopfe von
„eiſen-

alle auf derselbigen fürst in einer reihe befinden, legete ich solch eine schiene, so, dass die spizen über die mündung wagerecht zu liegen kamen, und der theil A C senkrecht nach der fürst herunter sah. Ich befestigte sie durch starke nägel, welche ich durch die löcher *a a a* zwischen die fugen der steine hinein trieb. Wo die schornsteine von gehauenen steinen sind: da kann man an den orten, wo die löcher *a a* gezeichnet sind, metallene zapfen von einigen zollen in der länge an die schiene annieten, und in den stein einbleien lassen. An dem viereckigen loche *b* der schiene des ersten schornsteines, welches einen halben zoll weit ist, befestigte ich einen eisernen drat von der dicke eines gemeinen federkieles, lies ihn über die fürst durch die ohren einiger nägel (§. XXXVIII. fig. VI.) her laufen, und zog ihn auf diesem wege an jeder schiene zwei mal durch das loch *b*. Von dem ende der fürst führete ich ihn bis an eine nahe metallene wasserröhre, und verband ihn mit dem oberen ende derselben. An das untere end dieser röhre, welche an der gartenseite des hauses bis nahe an den boden reichet, band ich einen bleiriemen, und versenkete ihn bis zur gehörigen tiefe in die erde. Der weg, den ich hier dem drate angewiesen habe, war kürzer und gemächlicher, als wenn ich ihn zur nächsten wetterstange hätte führen sollen, sonst hätte ich ihn damit verbunden.

Aus dieser einrichtung erhellet, dass es nicht wohl möglich sei, dass ein wetterstral durch den schornstein in das haus herab falle. Denn sollte ihn eine aufsteigende rauchsäule anziehen: so wird sie ihn doch nicht weiter als bis an die mündung des schornsteines bringen, indem er sich allda unfehlbar in die so scharf saugenden spizen der metallenen schiene stürzen (§. IV, XIII.), und dem drate nach in die erde fliesen wird.

Ein-

„eisenbleche versehen ist. Auf diesen knopf fiel der wetterstral, that „von dannen einen sprung, in welchem er einige schindeln weg schlug, „auf besagten behälter, und lief durch die röhre, welche das wasser „aus dem thurne ableitet, ohne weitern schaden hinunter in die erde.‘

Einige merkwürdige

WETTERSCHLÄGE,

beschrieben

von

Johann Jakob Hemmer'n.

I.

Erschlagung eines mägdchens zu Brühl.

Den 17 häümonat des jahres 1776 kam in aller frühe eines der fürchterlichsten gewitter von abend her, welches im oberamte Alzei 40 dorfschaften, durch erschlagung der früchte und weingärten, in einen elenden zustand versezet hat. Um 6 uhr morgens hatte es schon Mannheim erreichet. Indessen war der himmel gegen aufgang ganz heiter, und von dem schönsten sonnenscheine beleüchtet. Gegen 7 uhr war Schwezingen, samt den umliegenden gegenden, so weit das aug trug, mit gewitterwolken überzogen, die von donner und regen begleitet wurden. Um 8 uhr hörete man zu gedachtem Schwezingen bei einem starken regengusse einen heftigen donnerschlag, und kurz darauf die trauerige nachricht, dass eine halbe stunde von dannen, unweit dem dorfe Brühl, ein mägdchen von ohngefähr 18 jahren auf dem felde erschlagen worden sei. Diese person war vor kurzem von ihrem geburtsorte Göcklingen, 2 stunden von Landau, mit einer ihrer landsmänninen nach dem rheindorfe Ketsch zum kornschneid-

schneiden gekommen. In dieser arbeit war sie wirklich begriffen, als der oben genante heftige regengufs einfiel. Um demselben zu entgehen, eilete sie unter einen, auf den gränzen der Brühler gemarkung einzel stehenden, grosästigen birnbaum, der ungefähr 30 schuhe in der höhe hat, und etliche und 20 schuhe hoch über dem wege steht. Kaum stund sie unter diesem baume, unter welchem auch der knecht des schulzen von Brühl einen augenblick zuvor angekommen war, so fiel der bliz mit einem starken knalle auf einen der hauptäste desselben, beschädigte ihn sehr, schlug einen darauf stehenden querast weg, und schläüderte ihn über den weg bis an die wiesen hin; hierauf ergriff er den stamm, theilete sich auf demselben in zwei stralen, deren einer richt auf den kopf des mägdchens, der andere zwischen ihm und dem knechte herab lief, und die rinde auf diesem doppelten wege aufrifs, ohne das holz des stammes zu beschädigen. Als der leztere stral in die gegend des kopfes des mägdchens kam: verlies er seinen weg, fuhr quer herüber, und vereinigte sich mit dem erstern strale. Dieses vereinigte feüer warf sich auf die haube des mägdchens, die ich in dem kuhrfürstlichen kabinette der naturlehre aufbewahre. Dieselbe war von schwarzem wollentuche, mit einer sechsfachen lage von papiere ausgesteifet, mit weiser leinwand gefütert, und vornen mit einem dünnen eisendrate vermittelst eines schwarzen seidenen bändchens eingefasset. Diesen drat, der von der stirne nach der nase zu in gestalt einer spize doppelt herab ging, und von dannen einfach auf beiden seiten bis an die ohren lief, schmelzete der stral völlig, die beiden enden an den ohren ausgenommen, welche in einer länge von 8 linien unverlezt blieben, auser, dafs sie da, wo sie mit dem verzehrten drate zusammen gehangen hatten, angeschmelzet sind. Auf der stirne ist so wohl das tuch als das papier, zwei zolle hoch über dem drate, aufgerissen und zerfezet, so, dafs man nicht zweifeln darf, dafs der stral durch diesen weg auf besagten drat gefallen sei. Wo der drat die spize, nach

der

der nase zu, machte, ist alles, tuch, papier, futer, bändchen, weg geschlagen; auf beiden seiten aber, wo er einfach her lief, ist das futer und papier stark angebrennt und geschwärzet. Indessen blieb das ganze gesicht des mägdchens, bei aller dieser verwüstung an der haube, unverlezt; aber das blut schoss ihm häufig aus nase, munde und ohren hervor. Von der haube sprang das feüer auf die eisernen haften herunter, womit das tüchene leibchen vornen die länge herab besezet war, und verbrennte die haut des mägdchens drei finger breit, so weit die haften gingen, nämlich vom halse bis auf den magen; doch war der brand am halse stärker, als an den übrigen theilen. Bei diesem herabströmen riss das feüer das schwarze sammete bändchen, welches die person am halse hatte, samt dem weisleinenen halstuche ab. Dieses leztere war voll des oben gedachten blutes, und seine beiden enden, die am halse zusammen geschlungen gewesen, waren der länge nach vielfältig aufgerissen. Ferner zerriss der stral das unter den haften gelegene bruststück, welches von schwarzem tuche, mit dickem pappendeckel unterleget, und mit leinwand gefütert war, der länge nach in zwei stücke, wovon das linke auf den boden geschläüdert, das rechte aber samt dem nestel, womit die haften des leibchens zusammen gereihet waren, zwischen die aufgerissene rinde des baumes eingeschmettert wurde. Dieses leztere stück war überall sehr zerfezet. Auch das hemd war in dieser gegend eine gute spanne lang herabwärts aufgerissen. Von dem magen, wo die haften ein end hatten, sprang der stral auf die rechte, an den baum angelehnte seite des mägdchens in den rocksack, worin sich ein messer, ein fingerhut, und ein rosenkranz, der in ein metallenes kettchen eingefasset war, befanden. Das messer war unverlezt; ob es aber auch der fingerhut und rosenkranz gewesen seien, kann ich nicht sagen, weil ich dieser beiden stücke nicht mehr habhaft werden konnte. Von diesem metalle ging der stral zum theile wieder in den baum, lief über die rinde, die er nicht aufriss, sondern nur stark schärf-

 ete,

ete, an den füsen des knechtes vorbei, schief in die erde herab, wo er ein loch von der gröse eines kleinen französischen thalers machete. Als er auf den sack fuhr, riss er so wohl den bändel, womit der wollene rock, als denjenigen, womit der weisleinene schurz durch einen schlupf fest gebunden war, entzwei, wodurch diese kleiderstücke vom leibe abfielen. Den schurz schlizete er bei seinem übergange vom sacke auf den baum einen halben schuh der länge nach auf, und um diesen schliz herum war der schurz auf allen seiten sehr geschwärzet. Dieser gräuliche wetterstral warf das mägdchen nach der jezt beschriebenen verwüstung, die er an ihr angerichtet hat, allen äusern zeichen nach, todt über den hügel in den weg herab. Der knecht wurde vom blize zwar nicht getroffen; er fiel aber aus schrecken in ohnmacht, und stürzete mit dem mägdchen hinunter, ohne von dem schicksale desselben etwas zu wissen. Als er wieder zu sich kam, und seine gefährtin ohne zeichen des lebens neben sich liegen sah: erkannte er erst die gröse der gefahr, welcher er ausgesezet gewesen war. Ein neüer schrecken überfiel ihn, und er sank aufs neüe in ohnmacht, welches ihm während der zeit, dass er nach hause geführet wurde, noch zehn mal widerfuhr. Er klagete hernach, als er wieder völlig bei sich war, über starke schmerzen im rückkreüze, und über eine grose mattigkeit in den beinen. Das gesicht des mägdchens, zu dem ich 10 stunden nach dem geschehenen unglücke kam, war nicht im geringsten verzogen oder verstellet. Die farbe desselben war keine todtenfarbe, sondern vollkommen, wie bei gesunden schlafenden menschen. Als ich es herum drehen lies, um zu sehen, ob es nicht auch am genicke verbrennet wäre: flos ihm das blut, welches von schöner farbe war, häüfig aus der nase. Ohne auf diese erscheinung zu bauen, lies ich mir doch beifallen, die person möchte, gleich so vielen ertrunkenen und erstickten, noch leben. Weder das blut, das aus den verschiedenen öffnungen ihres kopfes geflossen war, noch die stark verbrennte haut, war ein hinlänglicher beweis ihr-

es

es todes. Die erfahrung lehret, dafs die elektrische materie die fliesigkeiten, durch welche sie strömet, sehr ausdehne. Ohne zweifel hat allso ein theil des gewitterfeüers, das auf den drat der haube herab schos, das geblüt des kopfes ausgedehnet, und einige gefäſse, worin es enthalten war, zerrissen. Dieses zerreisen ist aber nicht alle mal tödlich, noch alle mal von gefährlichen folgen. Wie oft flieset nicht den tauchern, die unter einer glocke tief ins mer fahren, das blut aus nase, munde, augen und ohren ohne tödliche gefahr heraus, da die unter der glocke sehr verdickte luft die blutgefäse des kopfes stark zusammen drücket und zerreiset. Was die verbrennte haut betrift: so ist ja bekant genug, dafs derselben durch ein glühendes eisen, durch siedendes wasser u. d. gl., hundert mal die stärksten brandmale aufgedrücket werden, ohne dafs der mensch das leben darum verliere. Und kann der bliz einem menschen die ganze haut abziehen, ohne ihn zu tödten, wie 1685 einem bauern zu Wolfsdorf wiederfahren ist, den hernach herr Stoltenberg wieder geheilet hat: warum sollte der blose, durch dieses feüer verursachte brand der haut, nothwendig tödlich sein? Hätten es dem nach die umstände des ortes und die zeit erlaubet: so hätte ich ungesäumt versuche an dem mägdchen machen lassen. Vielleicht wären sie gelungen; und welches entzückende vergnügen, seinen nebenmenschen gerettet zu haben! Herr Dübourg, einer der gelehrtesten ärzte zu Paris, der sich mit dem elektrischen feüer sehr bekant gemacht hat, räth zu diesen versuchen, und hält dafür, es wäre solchen personen oft leicht zu helfen. Wie heilsam wäre es dem nach nicht, wenn die vortrefflichen verordnungen, welche die rettung der ertrunkenen und erstickten betreffen, auch auf die vom blize erschlagenen ausgedehnet würden. Dieses ist wirklich noch in keinem lande geschehen. Was dörfen wir nicht von dem weisesten beherrscher der Pfälzer, von dem wohlthätigsten vatter seines volkes hoffen?

II.

Zerschlagung eines baumes bei Mannheim.

Den 25 april des jahres 1776, als sich ein schweres gewitter aufgezogen hatte, fuhr der bliz bei den hiesigen Neckergärten in einen weidenbaum, um welchen eine grose menge anderer von gleicher art und höhe stunden, die alle unbeschädigt blieben. Der stral schlug einen der fünf hauptäste vom baume ab, ergriff den stamm, der ohngefähr 20 schuhe hoch war, und machete von oben bis unten auf jeder seite zwei risse hinein, die unter sich und mit den gegen über stehenden vollkommen gleich laufend waren. Aus einem dieser risse warf er, fast dessen ganzer länge nach, einen dreieckigen splitter in gestalt einer messerklinge heraus, dessen rücken einen zoll breit war, Zwischen und ein par zolle neben den 4 rissen war die rinde vom stamme völlig abgeschälet, und weg geschläüdert.

Dass der bliz einen baum auf diese oder jene weise beschädige, das ist eben nicht schwer zu begreifen. Man stelle sich den stamm als ein gebund unzähliger, neben einander liegender röhren vor, die alle voll säfte sind. Dehnet nun das durchströmende elektrische feüer gemäs den kräften, die es dazu hat (nachr. v. den wetterl. §. VI.), diese säfte mehr oder weniger aus: so wird der raum der röhren für dieselben zu eng; sie werden daher in gröserer oder geringerer anzahl zerreisen. Ist das ausdehnen sehr schwach: so werden die röhren, die einander stüzen, zwar ganz bleiben; aber die rinde, zwischen welcher und dem holze auch viele säfte liegen, und die nicht so viel widerstand thun kann, wird der gewalt doch oft weichen müssen, und abgerissen werden. Indessen sind die gedachten röhren durch hin und wieder laufende holzfasern unterschiedlich verwebet, wodurch der elektrische strom in seinem laufe mehr oder weniger gehemmet, und zu

schmett-

ſchmettern genöthiget wird. Auch iſt das mas der ſäfte, folglich das ausdehnen nicht überall gleich. Daher entſtehen die ſo verſchiedenen geſtalten der ſtücke und ſplitter, die der ſtral los reiſet. Gedachte verwebung hat ſonderlich an den enden der äſte ſtatt, wo ſie an dem ſtamme oder an andern äſten anſchlieſen. Die röhren nehmen allda auch immer eine andere richtung. Es iſt allſo kein wunder, daſs die äſte ſo häüfig vom blize abgeſchlagen werden.

Daſs aber ein baum vor ſo vielen andern ſeines gleichen, von welchen er umgeben iſt, getroffen werde, wie hier unſer weidenbaum, das ſcheinet wunderbar, und nicht leicht zu errathen zu ſein. Lieſe die ſache ſich nicht auf folgende weiſe erklären? Der bliz ſchlägt entweder aus der erde in den dunſtkreis, oder aus dieſem in die erde (wetterl. §. XXXII.). Im erſten falle kann es nun geſchehen, daſs ſich ein hauptaſt der in der erde angehäüften elektriſchen materie nach den wurzeln eines gewiſsen baumes hin ziehe; und alsdann wird dieſelbe unfehlbar durch dieſen, und keinen andern baum in eine darüber ſchwebende mangelhafte (minder elektriſche) wolke hinauf fahren. Im zweiten falle kann ſich eine minder elektriſche erdſchichte durch einen hauptgang bis nahe an unſern baum erſtrecken. Eine in der nähe gekommene geladene (mehr elektriſche) wetterwolke wird allſo ihr feüer viel eher auf dieſen als auf einen andern baum ausſchütten. Denn die von natur in demſelben enthaltene elektriſche materie iſt am wenigſten von der mangelhaften erdſchichte entfernet; ſie wird ſich daher von dem dunſtkreiſe der wolke mit weniger widerſtande weg drücken laſſen, und dem nachrollenden feüer leichter plaz machen. Hiezu komt noch, daſs eine pflanze, ein thier, ein erdtheil zu gewiſſen zeiten mehr ausdünſte, als andere ſeines gleichen. Dieſes wird in anſehung der erdtheile oft ſehr ſichtbar. Tauſend mal habe ich auf den bergen des ſchwarzwaldes dunſtſäülen von verſchiedener dichtheit und dicke aufſteigen ſehen, ohne daſs ich die pläze, aus welchen ſie hervor kamen, und die ich häüfig in der nähe betrachtet habe,

 von

von den umliegenden im geringſten unterſchieden gefunden hätte. Steigen nun aus einem gewiſſen baume und dem erdreiche, das ihn umgibt, dergleichen dünſte, ſie ſeien ſichtbar oder nicht, in gröſerer menge bis an den dunſtkreis einer geladenen wolke empor: ſo wird der bliz natürlicher weiſe durch dieſen leiter auf beſagten baum herab fahren, wenn auch ſonſt die darunter gelegenen erdtheile in anſehung der elektrizität in ihrem natürlichen zuſtande geblieben wären.

ZERGLIEDERUNG

des beſtändigen elektrizitätsträgers.

Verfaſſer

Johann Jakob Hemmer.

§. I.

Seit dem man zur bearbeitung und ausbreitung der wiſſenſchaften öffentliche gebäüde und lehrer beſtimmet hat, iſt wohl keine unter allen unglücklicher behandelt worden, als die naturlehre. Viele jahrhunderte verſtrichen beinahe ganz mit unnüzen grübeleien, mit ſchalem gezänke, mit leren worten, ohne der wahren kentnis der natur faſt nur um einen ſchritt näher zu kommen. Man hat ſich thörig einfallen laſſen, derſelben gleichſam geſeze vorzuſchreiben, und den weg anzuzeigen, den ſie gehen ſollte. Daher ſind ſo viele wunderliche meinungen, ſo viele ungereimte lehrgebäüde über die erſcheinungen und wirkungen der

natur

natur entſtanden : lehrgebäude, welche dieſer heüt in ſeinem gehirne aufgerichtet, jener morgen wieder umgeriſſen hat, weil eines ſo leicht war, als das andere. Erſt ſeit dem man den weg der beobachtungen und verſuche eingegangen iſt, erſt ſeit dem man die natur mit einem aufmerkſamen auge gleichſam zu belauſchen, und ihren weg in der nähe auszuſpähen bemühet geweſen iſt, erſt ſeit dieſer zeit hat man einen glücklichen fortgang in dieſer wiſſenſchaft gemachet. Die gütige natur enthüllet ſich nun unſern augen täglich mehr und mehr; wir dringen immer tiefer in ihre geheimniſſe ein; unaufhörlich ſtellen ſich unſerem forſchenden geiſte neüe erſcheinungen und wahrheiten dar, die in der beſchauung eben ſo wunderbar und angenehm ſind, als ſie in der anwendung dem ſtate nüzlich und vortheilhaft werden können. Es ſei mir erlaubet, unter allen dieſen faſt unzähligen erſcheinungen blos bei den elektriſchen ſtehen zu bleiben. Wie wundervoll iſt nicht die kraft der hier ſpielenden natur! wie reizend dieſes hin - und herfahren leichter körper, dieſes ſanfte rauſchen einer durch das reiben reg gemachten materie, dieſes klingeln der glocken, dieſe knickernden funken, dieſer prächtige feüerſtrom, welcher ſich durch luftlere räüme ergieſet, endlich dieſe geſchlängelten, entzündenden und ſchmetternden blize, welche uns das bild und die wirkungen eines himmliſchen wetterſtrales ſo natürlich vorſtellen. So gros aber die annehmlichkeit und der reiz dieſer elektriſchen erſcheinungen iſt: ſo herrlich iſt der nuzen, welchen uns die genauere kentnis derſelben, in abſicht auf die ſicherheit unſerer gebäüde, und die herſtellung der menſchlichen geſundheit, verſchaffet. Ueber das erſte dieſer zwei wichtigen ſtücke habe ich das lezt verwichene jahr die ehre gehabt, ihnen, meine herren, eine gedenkſchrift vorzulegen, worin ich, bei gelegenheit einiger in unſerer pfalz errichteten wetterleiter, von den vortheilen und der guten einrichtung dieſer anſtalten gehandelt habe. Das zweite ſtück, welches von nicht geringerer wichtigkeit iſt, nämlich die gute wirkung der

elektri-

elektrizität auf die gesundheit der menschen, ist durch die glücklichen versuche, welche verschiedene gelehrte an den kranken gemachet haben, auser zweifel gesezet. Und ich selbst habe diesen winter das vergnügen gehabt zu sehen, dass ein bürger dieser stadt von einer sechsjährigen sehr schmerzhaften lähmung, welche die ganze linke seite samt andern theilen des leibes getroffen hatte, durch besagtes mittel befreiet worden ist, wovon ich zu einer andern zeit eine umständliche nachricht geben werde.

§. II.

Heüt werde ich diese ansehnliche versammlung mit einer neüen elektrischen maschine unterhalten, welche die aufmerksamkeit aller naturforscher reg gemachet hat. Sie heiset der beständige elektrizitätsträger (electrophore perpétuel), welcher namen ihr darum beigeleget worden ist, weil die darin ein mal reg gemachte elektrizität lange zeit, oft viele tage, anhält. Sie bestehet 1) aus einem harz- pech- oder schwefelkuchen, der in einen metallenen, mit einem umgebogenen rande versehenen teller gegossen ist; 2) aus einem metallenen, oder wenigstens mit metalle überzogenen auffaze, den man vermittelst seidener schnüre aufziehen und nieder lassen kann. Diese maschine ist wirklich so bekant, dass eine genauere beschreibung davon unnöthig zu sein scheinet. Herr Volta, ein edelmann von Como, hat sie im jahre 1775 erfunden. Erzherzog Ferdinand, dieser grose freünd und beförderer der wissenschaften, schickete ein muster davon nach Wien. Hier machete der gelehrte abt Jacquet *) verschiedene schöne versuche damit, welche die ersten sind, die uns öffentlich bekant geworden sind. Herr Klinkosch, lehrer der zergliederungskunst zu Prag **), hat dieselben durch

ein-

*) *Lettre d'un abbé de Vienne sur l'electrophore perpétuel.*

**) *Abhandl. einer privatgesellsch. in Böhmen, 2 B. 171 S.*

einige neüe vermehret. Aber niemand hat durch ſeine, vermittelſt dieſer maſchine gemachten verſuche gröſeres auffehen erwecket, als der berühmte doktor Schäfer zu Regensburg *). Von dem werthe oder unwerthe derſelben werde ich ein anderes mal umſtändlich handeln.

§. III.

So bald der beſtändige elektrizitätsträger bei uns bekant geworden iſt: ſind unſere naturforſcher mit recht hungeriger wiſsbegierde darüber her gefallen. Ihre bemühungen ſind nicht fruchtlos geweſen. Einen beweis davon habe ich ihnen, meine herren, jüngſt gegeben, als ich ihnen einige artige verſuche eines ſehr würdigen gelehrten **) vorzuzeigen die ehre hatte. Einen neüen beweis davon ſollen heüt meine eigenen verſuche machen, mit denen ich aber, um die ſache im gehörigen zuſammenhange vorzuſtellen, einige andere ſchon bekante untermengen werde. Ich werde aber bei den bloſen verſuchen nicht ſtehen bleiben, ſondern es vermittelſt derſelben wagen, in das heiligthum der natur hinein zu dringen, und den vorhang vor den geheimniſen dieſer elektriſchen erſcheinungen weg zu ziehen, welches meines wiſſens noch niemand gethan hat *a*).

(*a*) Als dieſes ſchon geſchrieben war: ſchickte mir herr prof. Bianchi ein werkchen von dem herrn oberhofrathe Abel Socin ***) zu, aus welchem ich mit vergnügen erſah, daſs ich mich mit dem herrn verfaſſer auf demſelbigen wege befand, ohne daſs wir etwas von einander gewuſst hätten.

 §. IV.

*) *Abbildung und beſchr. des beſtänd. elektrizitätsträgers — Kräfte und bewegungsgeſeze — Fernere verſuche.*

**) *Herrn Nieſen's, fürſtſpeieriſchen hofkammerrathes.*

***) *Anfangsgründe der elektrizität.*

§. IV.

Geriebenes glas hat gemeiniglich eine mehrere, geriebenes harz, pech, siegellack, schwefel u. d. gl. eine mindere elektrizität.

a) Der unterschied zwischen der *gläsernen* und *harzigen* elektrizität hat der berühmte herr Düfay zu erst bemerket *); man hat aber lang dafür gehalten, derselbe bestehe blos in einem verschiedenen grade der stärke, bis endlich Kinnerslei **), Franklin ***), Leroi ****) und Beccaria *****) durch unverwerfliche beweise dar gethan haben, dass diese zwei elektrizitäten wesentlich unterschieden, und einander völlig entgegen gesezet seien.

§. V.

Der wirkungskreis eines elektrisirten körpers, oder auch die kraft, durch welche er sein anziehen oder zurückstosen in eine gewisse ferne ausübet, wird der dunstkreis (atmosphæra) desselben genennet.

a) Ob der dunstkreis von der einem körper zugehörigen elektrischen materie, die sich in eine gewisse entfernung um denselben verbreiten soll, oder von der elektrizität abhange, welche ein elektrisirter körper der benachbarten luft mittheilet, darüber wird noch gestritten. Das erste behauptet Franklin, das lezte Beccaria und Aepinus ******). Nach der leztern meinung schliesset sich alle elektrische materie, die einem elektrisirten körper zugehöret, und sich nicht in demselben befindet, dicht an ihn an.

§. VI.

*) *Mem. de l'acad. des sc. 1733.*

**) *Lettre premiere à M. Franklin.*

***) *Oeuvres de M. Franklin* T. I. p. 99.

****) *Mem. de l'acad. 1753, 1755, 1767.*

*****) *Dell' elettricismo lettera prima.*

******) *Priesstley's geschichte der elektr. 154 u. f. f.*

§. VI.

Die lehre von den wirkungen der dunſtkreiſe iſt eine der wichtigſten in der ganzen elektrizitätskunde. Und weil von derſelben auch die erklärung des elektrizitätsträgers groſen theils abhängt: ſo iſt es nöthig, ſie hier in einiges licht zu ſezen.

§. VII.

Der hauptſaz in anſehung der dunſtkreiſe, den Canton, Franklin, Wilke, Aepinus und Beccaria *) mit vortreflichen verſuchen beſtärket haben, iſt dieſer: Körper, die in den dunſtkreis eines elektriſirten körpers eingetauchet werden, bekommen alle mal eine elektrizität, welche der elektrizität des körpers, in deſſen dunſtkreis ſie eingetauchet werden, entgegen geſezet iſt. Wir wollen einige verſuche zum beweiſe dieſes ſazes her ſezen.

Verſuche.

I. Henket zwei leichte küglein, z. b. von holdermarke, an ſeidenen fäden ſo neben einander auf, daſs ſie einander berühren. Reibet eine ſiegellackſtange, und berühret die küglein damit, ſo werden ſie minder elektriſch ſein, wie das ſiegellack ſelbſt (§. IV.), und deſswegen von einander weichen (wetterl. §. X.). Haltet ihnen einen mehr elektriſchen, und einen unelektriſirten metallenen ſtab, einen nach dem andern, entgegen; ſie werden ſo wohl von dieſem als von jenem angezogen werden. Tauchet aber den unelektriſirten ſtab in den dunſtkreis des mehr

N 2 elek-

*) *Oeuvres de M. Franklin*, T. 1. p. 133, 143 — *Prieſtley's geſch. der elektr.* 154 — 165 f.

elektrischen ; so wird er in diesem zustande die küglein zurück stosen , und dadurch beweisen , dass er minder elektrisch ist.

Die ursache ist , weil die elektrische materie , die sich in dem elektrisirten stabe in überflusse befindet , die elektrische materie des andern stabes , der in seinen dunstkreis eingetauchet ist , gegen die hand desjenigen , der ihn hält , zurück treibet, und allso den eingetauchten theil dieses stabes minder elektrisch machet.

II. Henket zwei holdermarkküglein , vermittelst leinener fäden , an dem ende eines abgesonderten metallenen stabes neben einander auf. Haltet dem andern ende des stabes eine mehr elektrische glasröhre entgegen , so werden die küglein von einander weichen , aber auch wieder zusammen fallen , so bald die glasröhre zurück gezogen wird.

Auch hier treibet die röhre die elektrische materie des in ihren dunstkreis versenkten endes des stabes gegen das andere end hin , und machet dieses end daher mehr elektrisch , weswegen die küglein einander fliehen. Aber eben darum muss das in den dunstkreis versenkte end minder elektrisch sein.

III. Machet den jezt genanten metallenen stab mehr elektrisch , so werden die küglein aus einander gehen. So bald ihr aber diesen küglein die geriebene glasröhre entgegen haltet : so werden sie sich einander wieder nähern , weil ein theil ihrer elektrischen materie durch die glasröhre in den stab zurück getrieben wird. Mehrere dieser überaus schönen und zauberartigen versuche , wie herr Priestley sie nennet , findet man in den werken der oben genanten naturforscher.

§. VIII.

Um nun auf den beständigen elektrizitätsträger zu kommen, so haben wir vor allen dingen zu zeigen , dass er eine wahre elektrische maschine sei. Dieses beweiset folgender

Ver-

Versuch.

Stellet den auffaz vermittelst seiner seidenen schnüre auf den mit einem rauhen körper, z. b. einem hasenpelze, geriebenen kuchen, berühret diesen auffaz entweder allein, oder mit ihm zugleich den rand des tellers; ziehet ihn alsdann an besagten schnüren in die höhe; haltet ihm ein an einem seidenen faden hangendes holdermarkküglein entgegen; dieses wird von ihm schnell angezogen, und eben so schnell wieder zurück gestosen werden.

§. IX.

Zum beweise, dass dieser maschine der namen *beständig* in dem oben (§. II.) erklärten verstande zukomme, dienet folgender

Versuch.

Nähert dem aufgezogenen auffaze das gelenk des fingers, so wird ihm ein knallender funken entgegen springen. Lasset den auffaz hierauf wieder auf den kuchen, berühret ihn, wie zuvor, hebet ihn auf, und haltet ihm das gelenk des fingers entgegen, so wird ein gleicher funken entstehen. Wiederholet den versuch tausend mal; wiederholet ihn, wenn die maschine gut ist, und im warmen steht, mehrere tage hinter einander, ohne den kuchen aufs neüe zu reiben; ihr werdet immer denselbigen erfolg haben, auser, dass die funken schwächer werden.

a) Das lange anhalten der elektrischen kraft in dem kuchen des elektrizitätsträgers ist nichts neües. Man hat diese eigenschaft an geriebenen oder geschmolzenen harzigen körpern schon vor langen zeiten wahr genommen.

§. X.

Um die ursache dieser und der übrigen erscheinungen, die unten vorkommen werden, richtig einsehen zu können, habe

 ich

ich für nöthig erachtet, den zustand des geriebenen kuchens, als des hauptheiles der maschine, zuerst zu untersuchen. Ich habe mir zu dem ende einen schwefelkuchen gegossen, der einen halben zoll in der dicke, und 9 zolle im durchmesser hat,

Versuche.

I. Diesen kuchen legete ich nach und nach auf metall, holz, leder, pelz, wolle, glas, wachs, kurz, auf leiter und nichtleiter von allerlei gattung; rieb ihn auf einer seite mit einem warmen hasenpelze, und hielt dieser geriebenen, senkrecht gestellten seite ein an einem seidenen faden hangendes holdermarkküglein entgegen; dieses wurde angezogen und zurück gestosen.

II. Ich stellete den aufsaz auf den kuchen, berührte denselben, zog ihn in die höhe, näherte ihm den finger, und bekam einen nicht geringen funken. Ich wiederholete den versuch, wie oben (§. IX.), und bekam auch immer neüe funken.

Hieraus erhellet nun, dass der metallene teller kein wesentliches stück des beständigen elektrizitätsträgers sei.

III. Um zu sehen, ob der oben (§. IV.) angegebene saz hier keine ausnahme leide, das ist, ob die geriebene schwefelseite minder elektrisch sei, hielt ich ihr im dunkeln eine metallene spize entgegen, und es flossen häüfige feüerkegel aus dieser spize auf den kuchen hin, wodurch ich von der mindern elektrizität desselben überzeüget wurde (nachr. v. den wetterl. §. XIII.).

IV. Ich stellete einen schwefelkuchen von 2 zollen in der dicke, nach dem ich ihn auf einer seite gerieben hatte, senkrecht in einen besonders dazu verfertigten hölzernen halbreif, der auf einem fusgestelle befestiget war. Der geriebenen seite gegenüber henkete ich ein holdermarkküglein in gehöriger entfernung auf. Als dieses angezogen und zurück gestosen war; hielt ich der

der ungeriebenen ſeite eine mehr elektriſche glasröhre entgegen, und das küglein fing an zu fallen, und ſich dem kuchen in eben dem maſe zu nähern, in welchem ich die röhre auf der entgegen geſezten ſeite näherte. Entfernte ich die röhre: ſo entfernte ſich das küglein ebenfalls wieder.

Die urſache hievon iſt klar. Der dunſtkreis der mehr elektriſchen röhre trieb die im kuchen zurück gebliebene elektriſche materie gegen die andere ſeite hinüber (§. VII.). Von dieſer materie muſste allſo das zurück geſtoſene und minder elektriſche küglein angezogen werden.

§. XI.

Nachdem wir die eigenſchaften des geriebenen kuchens kennen: ſo ſchreiten wir zur unterſuchung und erklärung der übrigen theile des elektrizitätsträgers. Wie verhält es ſich mit der elektrizität des berührten und aufgezogenen auffazes?

Verſuch.

Haltet ihm in dieſem zuſtande eine ſpize im dunkeln entgegen; ihr werdet einen ſtern auf derſelben ſehen. Oder leget einen ſpizigen körper, z. b. ein federmeſſer, mit herüber ragender ſpize auf den auffaz; laſſet dieſen auf den kuchen herunter, berühret ihn, und ziehet ihn auf, ſo wird ein feüerkegel aus der ſpize ſtrömen.

Der berührte und aufgezogene auffaz iſt dem nach mehr elektriſch (wetterl. §. XIII.). Woher komt das? So bald ich den auffaz auf den kuchen ſtelle: zieht ſich die in demſelben natürlich enthaltene elektriſche materie gegen ſeine unterfläche, die den minder elektriſchen kuchen berühret (§. VII.). Hiedurch werden die übrigen theile des auffazes in einigen mangel geſezet.

Kein

Kein wunder allſo, daſs ihm aus der berührenden hand neüe elektriſche materie zuflieſet, und ihn mehr elektriſch machet.

§. XII.

Aus dieſer erklärung folget, daſs der auffaz mehr elektriſch werden könne, ohne daſs er den kuchen völlig berühre. Dieſes bekräftiget auch wirklich folgender

Verſuch.

Laſſet den auffaz an ſeinen ſchnüren, bis auf eine kleine entfernung vom kuchen, herunter, berühret ihn, und ziehet ihn in die höhe. Hier wird er bei annäherung des fingers einen funken von ſich geben, der aber nicht ſo ſtark iſt, als wenn der auffaz den kuchen berühret hätte.

Komt der auffaz nahe an den kuchen: ſo befindet er ſich in dem dunſtkreiſe eines minder elektriſchen körpers, wie in dem verſuche des vorhergehenden abſazes, wo er den kuchen berührete. Es wird ſich allſo die elektriſche materie auch hier in der unterfläche des auffazes anhäüfen. Dieſes anhäüfen iſt aber natürlicher weiſe desto ſtärker, je tiefer der auffaz in den dunſtkreis des kuchens verſenket wird. Es muſs allſo der funken ſchwächer in dieſem verſuche, als in dem vorigen ſein.

§. XIII.

Flieſet dem in den dunſtkreis des kuchens getauchten auffaze, wie oben geſaget worden iſt, feüer aus dem finger zu: ſo muſs derjenige, der abgeſondert iſt, und ihn berühret, minder elektriſch werden.

Ver-

Versuch.

Ich ſtellete jemanden auf einen ſchemel mit glasfüſen, und lies ihn den auf dem kuchen ſtehenden auffaz berühren. Dieſen entlud ich, ſtellete ihn vermittelſt ſeiner ſchnüre wieder auf den kuchen, und lies ihn durch die abgeſonderte perſon aufs neüe berühren. Er gab aufgezogen wieder ſeinen funken, der aber bei wiederholtem verſuche immer ſchwächer ward, bis endlich gar keiner mehr erfolgte. Ich hielt hierauf dieſer perſon im dunkeln eine ſpize entgegen, aus welcher häüfige feüerkegel auf ſie hin ſtrömeten. Dieſes beweiſet, daſs die perſon mangel an elektriſcher materie hatte, folglich minder elektriſch war.

§. XIV.

Sollten wohl andere abgeſönderte körper den auffaz durchs berühren eben ſo gut laden, als der lebende menſch, oder als ſonſt ein thier? Dieſer gedanken fiel einem hieſigen würdigen gelehrten ein, und ſtellete ſehr viele verſuche darüber an, welche ihn alle auf die verneinung dieſer frage führeten, indem er niemal den geringſten funken aus dem aufgezogenen auffaze locken konnte, wenn er ihn mit einem wohl abgeſonderten lebloſen körper berühret hatte. Bei wiederholung dieſer verſuche ſchien es mir, daſs es viel auf die wärme des berührenden körpers ankomme.

Versuch.

Ich henkete daher ein ſehr warmes zinnenes gefäs an ſeidene ſchnüre, berührete den auffaz damit, und erhielt von dieſem, als ich ihn aufgezogen hatte, einen kleinen funken. Ein ähnlicher funken entſtund aber auch, als ich das gefäs berührete. Dieſer leztere ging von mir aus (§. XIII.), und durch denſelben wurde das gefäs in ſeinen vorigen zuſtand der elektrizität geſezet.

 Als

Als ich dem nach den auffaz aufs neüe damit berühret hatte: entſtunden die zwei genanten funken, wie zuvor, welches ſpiel hätte fort geſezet werden können, ſo lang die maſchine ihre kraft behielt.

§. XV.

Hieraus ſchloſs ich, daſs jeder abgeſonderte leiter, durch berührung des auf dem kuchen ſtehenden aufſazes, etwas von ſeinem elektriſchen feüer, ſo gering und unmerklich es auch immer ſein möge, verliere, und daſs er endlich, wenn ihm das verlorne immer wieder gegeben würde, den aufſaz durch wiederholtes berühren vollkommen gut laden könnte.

Verſuch.

Ich berührete den aufſaz mit einem an einer ſeidenen ſchnur hangenden ſtücke leder, zog dieſes zurück, berührete es mit der hand, hielt es wieder an den aufſaz, den ich endlich, als ich ihn mit dem leder, und das leder mit der hand acht mal berührt hatte, in die höhe zog, da ich denn einen ſehr lebhaften funken von ihm bekam. Denjenigen erfolg hatte ich, nach unterſchiedlich wiederholtem berühren, auch von allerlei andern körpern, die alle ſo beſchaffen waren, daſs der aufſaz nach dem erſten, oder auch nach einem zwei-, drei-, viermaligen berühren, noch kein zeichen einer elektrizität von ſich gab.

§. XVI.

Es war leicht zu denken, daſs, weil der auf dem kuchen ſtehende aufſaz durch berührung der hand, oder ſonſt eines körpers, der im natürlichen zuſtande der elektrizität iſt, ſich ladet, er ſich durch berührung eines mehr elektriſchen körpers weit ſtärker laden müſſe.

Ver-

Versuch.

Ich elektrisirte eine an seidenen schnüren hangende metallene platte, und berührte den aufsaz damit. Es entstund bei dieser berührung ein starker funken, und die platte war entladen. Ich elektrisirte sie aufs neüe, und entlud sie wieder an dem aufsaze, welches ich in verschiedenen versuchen sechs, zehen, auch mehr male wiederholte. Doch fand ich bei diesem laden des aufsazes gränzen. Denn als dieser das ganze feüermas hatte, das er fassen konnte: entlud sich die platte nur zum theile, und das feüer, welches sie her gab, trieb einen theil desjenigen, womit der aufsaz wirklich geladen war, auf den kuchen, wo es sich, wie ich im dunkeln sah, rings um den aufsaz in einen schimmernden gürtel ausbreitete. Dieser gürtel wurde bei anhaltendem laden immer breiter, bis er endlich an die gränzen des randes des tellers kam, auf den er alsdann hin blizete. Als ich den solcher gestalt geladenen aufsaz mit dem finger berührete: empfand ich viel stechendes feüer, welches er gehen lies, und in demselbigen augenblicke sah ich den feüerigen schimmer, der sich über den kuchen verbreitet hatte, sich zusammen ziehen, und dem aufsaze zulaufen. Der aufsaz gab nun aufgezogen, wie es natürlich war, eben den funken, den er zu geben pfleget, wenn er mit dem blosen finger geladen wird. Dieser versuch geht sehr gemächlich von statten, wenn man zwei elektrizitätsträger beisammen hat, wo man denn einen aufsaz mit dem andern ladet.

§. XVII.

Die elektrizität des mit harze oder schwefel ausgegossenen und abgesonderten tellers, wenn er und der aufsaz zugleich berühret worden sind, ist noch ein würdiger gegenstand unserer untersuchung.

Versuche.

I. Sezet einen finger an den rand des abgesonderten, z. b. auf dreien trocknen und saubern trinkgläsern stehenden tellers, und greifet mit einem andern finger derselbigen, oder auch der andern hand an den aufsaz; ziehet diesen in die höhe, und haltet zwischen ihn und den rand des tellers ein holdermarkküglein, welches an einem seidenen faden hängt. Dieses küglein wird durch hin- und herfahren sehr lang zwischen beiden spielen.

Das ist ein beweis, dass die elektrizitäten des aufsazes und des tellers verschieden sind (wetterl. §. X.)

II. Berühret teller und aufsaz zugleich, wie im vorher gehenden versuche, und haltet dem erstern, nach aufgezogenem aufsaze, eine spize im dunkeln entgegen. Ihr werdet einen strom von feüerkegeln aus derselben gehen sehen.

Der teller hat dem nach in diesem falle eine mindere elektrizität (wetterl. §. XIII. vers. II.). Die ursache hievon wird sich in der beschaffenheit des kuchens, und den wirkungen der dunstkreise leicht finden lassen. Der kuchen ist minder elektrisch (§. X.). Es häüfet sich daher die elektrische materie, welche in dem aufsaze von natur enthalten ist, in der unterfläche desselben an (§. VII, XI.), und machet daselbst einen mehr elektrischen dunstkreis, welcher einen theil der elektrischen materie des kuchens nach dem teller hinüber treibet (§. X. vers. IV.), wodurch denn auch diejenige, die dem teller zugehöret, nach dessen äüsern theilen gestosen wird. Hier befindet sich allso die elektrische materie in einigem überflusse. Sie wird deswegen bei berührung des tellers aus demselben zum theile heraus fliesen; da hingegen der aufsaz, in welchem die äüsern theile in mangel sind (§. XI.), durch den finger, der ihn berühret, einen zufluss bekomt. Hiedurch wird aber der dunstkreis des aufsazes noch stärker, und

jaget

jaget noch mehr materie aus dem teller heraus, welche sich denn durch beide finger in die mangelhaften theile des aufsazes stürzet.

§. XVIII.

Aus allem dem, was bisher gezeiget worden ist, werden sich folgende versuche leicht erklären lassen.

Versuche.

I. Lasset den aufsaz an seinen schnüren auf den kuchen so herab, dass derselbe den rand des tellers berühre. Es wird hiebei ein knallender funken entstehen, der teller mag abgesondert sein oder nicht; der aufgezogene aufsaz wird eine mehrere, und der teller, wenn er abgesondert ist, eine mindere elektrizität haben.

Dieser funken entsteht, weil das feüer von metalle auf metall, von dem teller auf den aufsaz springet, in welchem etliche theile mangel an elektrischer materie haben (§. XI.). Die mehrere elektrizität des aufsazes gründet sich auf den jezt angeführten XIten, und die mindere des abgesonderten tellers auf den XVIIten absaz. Es ist leicht zu denken, dass es eins sei, ob die gemeinschaft zwischen teller und aufsaze mittelbar, wie oben (§. XVII.), oder unmittelbar, wie hier, gemacht werde.

II. Sondert den teller ab, und berühret dessen rand mit dem aufsaze, wie im vorher gehenden versuche; entladet den aufsaz, und berühret den teller aufs neüe damit. Ihr werdet bei wiederholtem berühren sehen, dass die funken immer schwächer werden, und endlich gar aufhören.

Der teller gibt dem aufsaze bei jedem berühren etwas von seinem feüer ab (§. XIII, XVII.). Dadurch wird er endlich, unsern sinnen nach, gänzlich entschöpfet.

III. Lässet den auffaz auf den kuchen des wohl abgesondert-en tellers herab; berühret teller und auffaz zugleich; ziehet diesen in die höhe, und berühret ihn, so funkelt er, das ist, er gibt einen knallenden funken; lasset ihn wieder auf den kuchen herab, und berühret ihn, so funkelt er wieder, welches spiel ihr fort sezen könnet, bis ihr den teller, nach aufgezogenem auf-saze, auch wieder berühret. Denn wenn das geschehen ist: so wird der auffaz zwar aufgezogen funkeln, wie sonst immer, aber nicht mehr, wenn er auf dem kuchen stehet.

Der aufgezogene auffaz ist mehr elektrisch (§. XI.). Hält man ihm allso einen finger entgegen: so gibt er einen funken, und entladet sich. Wird er auf den kuchen niedergelassen: so fliefet die elektrische materie, die er noch von natur bei sich hat, in seinem untern theile viel enger, als sonst, zusammen, weil sie von seiten des minder elektrischen tellers weniger widerstand find-et. Die obern theile des auffazes werden allso desto mehr mang-el an elektrischer materie haben, und diese wird folglich desto häufiger und stärker aus dem genäherten finger hinein springen, und dadurch einen knallenden funken erregen. So bald man den teller nach aufgezogenem auffaze berühret: bekomt er dadurch seine verlorne elektrische materie wieder. Diese wird machen, dass die elektrische materie des auffazes sich in dessen unterfläche nicht so eng zusammen ziehen könne. Folglich wird auch der zufluss aus dem finger in die obern theile nicht so stark sein. Und aus dieser ursache wird der auffaz niemal funkeln, wenn er auf dem kuchen des unabgesonderten tellers stehet, und mit dem finger geladen wird: denn in diesem zustande kann der teller nicht minder elektrisch werden. Diese erklärung wird durch die zwei folgenden versuche bestärket.

IV. Sondert den teller ab; berühret ihn und den auffaz zugleich; ziehet diesen auf, und entladet ihn; lasset ihn wieder auf den kuchen herab, und berühret ihn öfters mit einem klein-

en

en abgesonderten leiter, z. b. einem stücke leder, nach der oben (§. XV.) beschriebenen weise. Ihr werdet den aufsaz nach einer gewissen anzahl von berührungen gut geladen finden. Wiederholet diesen versuch, wenn der teller nicht minder elektrisch ist, und ihr werdet sehen, dass der aufsaz nach einer gleichen anzahl von berührungen eine weit geringere ladung habe.

Es zieht nämlich der aufsaz im ersten falle jedes mal einen grösern theil der elektrischen materie des leders an sich, als im zweiten falle.

V. Leget den blosen schwefel- oder harzkuchen, wovon oben (§. X.) die rede gewesen ist, auf drei trinkgläser, oder auf sonst etwas, das ihn wohl absondert. Der aufsaz wird hier aufgezogen und niedergelassen funkeln.

Denn dieser kuchen verhält sich eben so, als wenn er in einem minder elektrischen teller läge. Soll der teller, an statt des aufsazes, beständig funkeln: so verfahret damit folgender masen.

VI. Sezet den abgesonderten teller in den zustand der mindern elektrizität (§. XVII.), und berühret ihn nach aufgezogenem aufsaze, so funkelt er; berühret ihn nach herab gelassenem aufsaze, so funkelt er wieder; und dieses geht so lang fort, bis der aufgezogene aufsaz entladen wird.

Bei aufgezogenem aufsaze empfängt der teller einen funken aus dem berührenden finger, weil er minder elektrisch ist. Wird der noch geladene aufsaz herab gelassen: so treibet sein dunstkreis die elektrische materie des tellers zurück, und häufet sie an. Diese wird daher mit einem knallenden funken auf den finger fahren, um sich ins gleichgewicht zu sezen. Zieht man nun den aufsaz wieder in die höhe, und mindert oder zernichtet dadurch die wirkung seines dunstkreises; so fliesset die im teller noch

übrig

übrig gebliebene elektrische materie zum theile nach der gegend des kuchens zurück, und dadurch komt der teller wieder in den vorigen zustand der mindern elektrizität. Die zwei folgenden sehr schönen versuche werden dasjenige, was hier zur erklärung gegeben worden ist, in ein noch helleres licht sezen.

VII. Leget eine metallene platte auf einen wohl absonderenden glasfus, und auf diese platte 1) einen harzkuchen, 2) eine trockne holzscheibe, 3) einen schwefelkuchen, 4) eine reine glasscheibe. Auf die glasscheibe sezet endlich den teller mit seinem geriebenen kuchen, und auf diesen den aufsaz. Berühret die metallene platte mit dem aufsaze zugleich, so wird sie so wohl bei aufgezogenem als nieder gelassenem aufsaze funkeln, wie der teller im vorher gehenden versuche. Dieses thut sie auch, wenn man an ihrer statt den teller mit dem aufsaze zugleich berühret. Hingegen funkelt auch der teller wie die platte, wenn diese mit dem aufsaze zugleich berühret worden ist. Kurz, platte und teller sind als ein körper anzusehen, als wenn beide zusammen gegossen wären. Doch ist zu merken, dass die funken hier schwächer sind, als sie am abgesonderten teller ohne diese auf einander gehäuften körper zu sein pflegen.

Die erklärung ist dieselbige, wie im vorigen versuche. Nur ist zu bewundern, dass der geladene aufsaz die elektrische materie durch vier zwischen dem teller und der platte gelegene nichtleiter so merklich durchtreibe.

a) Aus diesem und dem obigen IVten versuche (§. X.) erhellet, wie sehr man sich irre, wenn man glaubet, die körper, welche man unter die nichtleiter zu zählen pfleget, gestatten der elektrischen materie gar keinen durchgang: Es ist genug zu einem nichtleiter, wenn er besagte materie schwer durchläst (wetterl. §. IV.).

VIII. Stellet den teller auf drei trinkgläser, und leget ein französisch gebundenes buch erhöhet daneben, so, dass dessen

ver-

vergoldeter rücken an den rand des tellers ſtoſe. Berühret alsdann teller und auffaz zugleich, und hebet dieſen ſchnell in die höhe, ſo werdet ihr, wenn der verſuch im dunkeln gemachet wird, in dem augenblicke den ganzen vergoldeten rücken ſchimmern ſehen. Laſſet den auffaz wieder ſchnell auf den kuchen, ſo wird ſich derſelbige ſchimmer auf dem rücken zeigen. Entladet den nicht gar hoch aufgezogenen auffaz, und ihr werdet eben die erſcheinung wahr nehmen.

Der mehr elektriſche dunſtkreis des berührten auffazes treibet die elektriſche materie des tellers nach deſſen entfernten theilen. An ſtatt ſich aber da anzuhäüfen, wie im vorher gehenden verſuche, wo der teller abgeſondert war, geht ſie durch den weg, den ihr der rücken des buches verſchaffet, hinaus. Wird der auffaz aufgezogen, und dadurch der druck ſeines dunſtkreiſes geſchwächet oder zerſtöhret: ſo flieſet die hinaus geſtoſene elektriſche materie durch eben den weg, das iſt, über den rücken des buches, wieder in den teller zurück. Weil nun die vergoldung des rückens aus blumen, oder andern getrennten verzierungen beſtehet: ſo muſs beſagte materie auf dieſen metalltheilchen ſprünge machen, welches alle mal ein ſchimmern verurſachet, wenn ſie in gehöriger menge andringet. Sie dringet aber auf dieſe art an, wenn der ihr entgegen geſezte widerſtand gleichſam auf ein mal, durch eine ſchnelle aufziehung des auffazes, gehoben wird. Wird nun dieſer noch nicht entladene auffaz behend wieder auf den kuchen hinunter gelaſſen: ſo treibet ſein dunſtkreis die elektriſche materie wieder eben ſo ſchnell, und in eben ſolcher menge, aus dem teller über den rücken des buches zurück, als ſie daher gekommen war. Es muſs allſo hier aus gleicher urſache wieder ein ſchimmern entſtehen. Ziehet man den auffaz ein wenig in die höhe: ſo wirket ſein dunſtkreis, nach verhältnis ſeiner entfernung vom kuchen, noch in den teller. Wird derſelbe allſo in dieſer lage entladen: ſo höret die wirkung

 ſeines

ſeines dunſtkreiſes auf ein mal auf, und es wird ein ſchneller zufluſs von elektriſcher materie über die vergoldung geſchehen. Will man ſich von dieſem zu- und zurückflieſen der elektriſchen materie durch ſeine augen völlig überzeügen: ſo thue man mit dem aufziehen und niederlaſſen des auſſazes nur ein wenig langſamer, und man wird das feüer im erſten falle deütlich dem teller zueilen, im zweiten aus dem teller auf die vergoldung heraus treten, und über dieſelbe fort laufen ſehen.

a) Zu dieſem verſuche hat mir eine beobachtung des herrn abtes Jacquet *) gelegenheit gegeben, die er mit dieſen worten beſchreibet: „ Als ich „meine unterſcheibe [den teller mit dem kuchen] auf einen lakirten „ſchubladenkaſten, der mit ſchmalen vergoldeten leiſten eingefaſſet „war, geſtellet hatte, und einen funken aus der 9 bis 10 zolle hoch „aufgezogenen oberſcheibe [dem auſſaze] zog: ſah ich in eben dem „augenblicke, da ich dieſen funken heraus lockete, auch die vergold- „eten leiſten rings herum funkeln". Der herr abt konnte ſich in dieſer erſcheinung nicht finden, und er glaubet, dieſelbe ſei in ihrer art ganz ſonderbar, und gehe von allen übrigen elektriſchen erſcheinungen völlig ab. Auch ſind die erklärungen, die er über den elektrizitätsträger gewaget hat, nicht glücklich ausgefallen.

IX. Sezet einen finger an den rand des tellers, dieſer ſei abgeſondert oder nicht, und fahret mit dem andern finger (ſ. den §. XVII.) an den auf dem kuchen ſtehenden auſſaz, ſo werdet ihr in beiden fingern einen ſchlag empfinden.

Der bekante elektriſche ſchlag bei der flaſche von Leiden komt daher, weil die elektriſche materie von einer fläche der flaſche ſchnell und mit gewalt durch beide arme auf die andere fläche hinüber ſtrömet. Die elektriſche materie ſtürzet ſich hier auf eine ähnliche art von dem teller durch die zwei finger auf den auſſaz (§. XVII. verſ. II.). Es muſs daher aus gleicher urſache ein ſchlag entſtehen.

X.

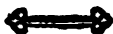
*) *Lettre d'un abbé de Vienne sur l'electrophore perpétuel* p. 7.

X. Sezet den einen finger zuerst auf den aussaz, und greifet hernach mit dem andern an den teller, so entsteht kein schlag.

Aus dem finger, womit ihr den aussaz zuerst berühret, ist schon sehr viel elektrische materie in denselben geflossen, ehe ihr mit dem andern finger an den teller kommet (§. XI.). Aus diesem wird allso die elektrische materie nicht mehr so häüfig und stark auf den aussaz hinüber fliesen können.

a) Der schlag entsteht bei dem elektrizitätsträger auch noch in andern fällen, z. b. wenn man den aussaz auf die oben (§. XVI.) beschriebene weise ladet, und von dem teller auf den aussaz, wie hier oben im achtten versuche, greifet. Die ursache wird aber immer in dem erklärten schnellen übergange der elektrischen materie von dem teller auf den aussaz, oder auch von diesem auf jenen, zu finden sein.

XI. Henket ein holdermarkküglein an einem leinenen faden über dem geriebenen kuchen auf, und haltet ihm einen finger entgegen. Es wird den finger auf allen seiten fliehen, wo man ihn immer hin bringet.

Küglein und finger werden in dem dunstkreise des minder elektrischen kuchens beide mehr elektrisch (§. VII.). Das küglein muss sich allso von dem genäherten finger entfernen (wetterl. §. X.). Doch ich wäre schier unvermerkt zu den versuchen des herrn doktors Schäfer gekommen, von denen ich mir im eingange dieser rede ein anderes mal zu handeln vorbehalten habe.

GLÜCKLICHE WIRKUNG

des elektrischen feüers bei einer vieljährigen lähmung.

Verfasser

JOHANN JAKOB HEMMER.

Zu anfange des lezt verflossenen winters bin ich in die bekantschaft des wegen seiner geschicklichkeit in der ganzen hiesigen stadt berühmten schreiners Fuchs gekommen. Ich traf den mann in den elendesten und erbarmenswürdigsten gesundheitsumständen an, in welche er durch eine verkältung gerathen ist. Der 24 brachmonat des jahres 1767 war der unglückliche tag, der gleichsam den grund seines elendes durch einen heftigen und reissenden schmerzen legte, der sich auf dessen rechten arm warf, und denselben so unbrauchbar machete, dass er den hut nicht mehr damit abziehen konnte. Durch reiben und schmieren wurde der arm zwar wieder einiger masen her gestellet: allein das übel änderte nur seinen plaz, und wanderte in die knie und das rückkreüz. In jenen äüserte es sich durch eine grose schwäche; in diesem durch einen nicht geringen schmerzen. In diesem zustande, der sich nicht ändern wollte, ging der gute mann vier ganze jahre so herum, bis ihm auf ein mal in der nacht der rechte fus von der ferse bis an die spizen der zehen dick aufschwoll, so, dass er des morgens nicht darauf treten konnte. Ein feldscherer brachte es durch umschläge und andere mittel in 20 wochen

en

en ſo weit, daſs der kranke den fus wieder ein wenig, doch nicht ohne ſchmerzen, brauchen konnte. Das übel ſchlug nun auf ein mal um, und in einem tage war der fus von unten bis an das knie ſo dick geſchwollen, daſs man beinahe nöthig gehabt hätte, den ſtrumpf aufzuſchneiden. Man öffnete dem kranken am geſunden fuſe eine ader; allein nach dreimaligem ſchlagen folgete kein blut. Man that ein gleiches am arme derſelbigen ſeite; aber auch dieſes war vergebens. Man muſste das blut durch ſtreichen aus der gemachten öffnung gleichſam heraus preſſen, welches man denn ſo dick, zäh und ſchleimig fand, daſs man den teller damit umkehren konnte, ohne daſs ein tropfen davon weg flos. Eine genommene blutreinigung vertrieb dieſe geſchwulſt faſt gänzlich; allein die oben gedachte ſchwäche in den knien, und der ſchmerz im kreüze, hielten immer an. Der kranke ging dabei aus. Einige wochen darauf kam er des morgens mit einem ungewöhnlichen magenſchmerzen nach hauſe, und hier bekam er in weniger als einer ſtunde zeit ein aufgelaufenes, feüerflammendes geſicht, rothe ſteife ohren, eine groſe blaſe auf der unterlippe, und am halſe alles voll dicker knöpfe. Nach einigen von einer gewiſſen quackſalberin angeordneten mitteln wurde der kopf zwar wieder frei: aber das übel warf ſich auf die linke ſeite, verurſachte daſelbſt im arme und fuſe ſchwäche, zittern und ſchmerzen, und nahm von tage zu tage der geſtalt zu, daſs er in kurzer zeit den arm ſehr wenig mehr brauchen, den fus aber mit groſer mühe kaum noch nachſchleppen konnte. In ſolchen umſtänden kroch der elende vom herbſtmonate des jahres 1772 bis den ſommer 1776 herum, da er denn keinen tritt mehr aus dem hauſe that, indem er nicht weiter als von dem ſeſſel in das bett, und aus dem bette in den ſeſſel kommen konnte.

Sechs monate hatte die lähmung den kranken ſo eingeſchloſsen, als ich ihn zum erſten male beſuchte. Ich traf ihn in folgenden umſtänden an. Der leib war ſtark vor ſich gebogen, und

der kranke hätte ſich, wegen eines ſchmerzhaften ſpannens im rücken, um die welt nicht gerad aufrichten können. Am obern ende des hinterarmes, da, wo er an die ſchulter ſtöst, litt er grose ſchmerzen. Den vorderarm hatte er am leibe angedrückt liegen, und konnte denſelben kaum einen zoll weit nach irgend einer gegend bewegen. Die ganze hand, von der wurzel bis an die ſpizen der finger, war aufgelaufen, bläülich und kalt. Die finger dieſer hand waren alle einwärts gebogen, ohne jedoch die hole hand zu berühren. Sie waren dabei ſo ſteif und empfindlich, daſs ſie ſich keine halbe linie weiter biegen oder ſtrecken, und nicht ohne grose ſchmerzen, ſonderlich an den gelenken, etwas hart berühren lieſen. An der ſeite hatte ſich ein ſtechender ſchmerz in zweien ſtreifen, wovon einer über, der andere unter der bruſtwarze weg lief, bis an das bruſtbein hin gezogen, und machete ihm das athemholen empfindlich. Der fus war völlig ſteif, doch nicht ohne empfindung. Derſelbe war auch ein wenig geſchwunden, und wegen zuſammenziehung und ſteiſe der biegemuskel um einen ganzen zoll kürzer als der andere. Es iſt leicht zu begreifen, daſs man den kranken bei ſo geſtalteten ſachen gleich einem pflocke auf den ſtuhl ſezen, und davon aufheben, in das bett bringen, und daraus ſchleppen, anziehen und auskleiden muſste. Aber das härteſte bei dem ganzen elende war, daſs er vor ſchmerzen keine halbe ſtunde an einem ſtücke ſchlafen konnte. In dieſem zuſtande iſt der armſelige von dem arzte, und allen denen, die ſonſt an ihm gequackſalbet haben, mit dem andeüten verlaſſen worden, daſs zu ſeiner linderung nichts mehr auf erden als die geduld übrig wäre. Ich fragete ihn, ob er ſich dem elektriſiren, von deſſen wirkungen ich ihm eine kurze erklärung gab, unterwerfen wollte. Als er ſich nun mit vielem verlangen und verſprochener männlichen ſtandhaftigkeit dazu anboth: entſchloſs ich mich, einen verſuch damit an ihm zu machen.

Zwei

Zwei beweggründe brachten mich zu diesem entschlusse, und erfülleten meine ganze sele mit der süsesten hoffnung. Ich will die ehre haben, sie kürzlich anzuzeigen. Der erste derselben besteht in dem offenbaren verhältnise, welches sich zwischen der natur und beschaffenheit einer lähmung, und den elektrischen wirkungen findet.

Die lähmung ist ein unvermögen des muskels, sich zusammen zu ziehen, und dadurch eine bewegung hervor zu bringen. Die ursache davon lieget fast immer in der schlagader oder in dem nerven, der sich in dem muskel endiget, welche beide gefäse mit der bewegung des muskels bekanter masen wesentlich verbunden sind. In diesem falle muss der zufluss des blutes oder des nervensaftes in den muskel gehindert werden, und es ist leicht zu denken, dass dieses entweder durch verstopfung der schlagader, oder durch zusammendrückung, verengerung oder steife des nerven geschehe. Was dem nach vermögend ist, diese hindernise zu heben, das muss nothwendig auch ein mittel für die daraus entstandene lähmung sein. Hiezu ist aber das elektrische feüer ungemein geschickt, wie aus den wirkungen erhellet, die es im menschlichen oder in sonst einem thierischen körper hervor bringet. Denn

1) Befördert es die fliesigkeit, die bewegung, und den umlauf des geblütes und der übrigen säfte des körpers.

Versuche.

I. Zapfet ein gewisses mas blut aus der geöffneten ader, theilet es in zwei gleiche theile, elektrisiret einen derselben, den andern nicht; ihr werdet finden, dass der elektrisirte theil seine fliesigkeit noch habe, wann der andere schon gestanden ist.

2) Weil

a) Weil einige die wahrheit dieſes verſuches, den man in den denkſchriften der geſellſchaft der wiſſenſchaften zu Berlin verzeichnet findet *), in zweifel zogen : ſo habe ich denſelben wiederholet. Ich lies einem jungen menſchen neben der elektriſchen maſchine die ader öffnen, und zwei zinnene teller voll blut abzapfen, welches ich auf der wage in ein vollkommenes gleichgewicht ſezete. Ich ſtellete hierauf beide teller an der elektriſchen maſchine drei ſchuhe von einander, jeden auf ein beſonderes tiſchchen. Den einen ſonderte ich auf einem glasfuſe ab, dem andern gab ich vermittelſt einer metallenen kette eine genaue gemeinſchaft mit der erde. Als ich nun das blut im abgeſonderten teller durch einen metallenen ſtab mit dem leiter verbunden hatte : fing ich an mit ſtarkem feüer zu elektriſiren. Nach dreien viertelſtunden (während welcher zeit die maſchine unaufhörlich fort ging), als man kaum einige ſpuren zum geſtehen an dem elektriſirten blute wahr nahm, war das andere ſchon ſo dick und feſt, daſs man es mit dem meſſer in ſtücke zerſchneiden konnte.

II. Laſſet verſchiedene perſonen nach einander auf den elektriſchen ſchemel ſteigen, und elektriſiret ſie; ihr werdet zum beweiſe einer ſchnellern bewegung des geblütes eine merkliche vermehrung der wärme (wetterl. §. VI.), und einen beſchleünigten puls, wenn nicht bei allen, doch bei vielen b) wahr nehmen.

b) In einer merkwürdigen denkſchrift, welche in der geſellſchaft der wiſſenſchaften zu Caen den 4 märz des jahres 1773 geleſen worden iſt, wird gezeiget, daſs der puls durch die elektrizität nur in denen beſchleüniget werde, in welchen er zu langſam gehet.

Daher entſteht auch bei vielen perſonen, die ſich elektriſiren laſſen, ein naſebluten, ein durchlauf, und bei dem weiblichen geſchlechte oft der monatfluſs. Vom erſtern führet herr von Thoury **), vom zweitern herr prof. Nebel ***) ein merkwürdiges bei-

*) *Mem. de l'acad. de Berlin* 1772, p. 144.

**) *Mémoire, qui a remporté le prix proposé par l'acad. de Lyon ſur la queſtion* : l'électricité de l'atmoſphere *&c.* §. 86.

***) *Specimen inaug. de electricitatis uſu medico*, p. 12.

beiſpiel an, und das dritte hat nebſt andern den herrn Spengler *), wie neülich auch mich a), die erfahrung gelehret.

a) Den 9 herbſtmonat des laufenden jahres elektriſirte ich in den vormittagsſtunden eine frauenperſon wegen ſchwäche und ſchmerzen in einem arme. Ich ſonderte ſie ab, lockete eine viertelſtunde lang funken aus allen theilen des armes, und erſchütterte ihn hierauf mit 10 ſtöſen. Den nachmitttag bekam ſie die monatlichen zeiten, ob ſchon die natur erſt vor 10 tagen das geblüt abgeführet hatte. Wir ſezeten daher eine zeit lang aus. Den 16 desſelbigen monats habe ich ſie des morgens wieder auf gleiche art elektriſiret, und den nachmitttag äüſerte ſich an ihr derſelbige zufall, weſswegen ſie von dieſem heilungsmittel völlig abſtehen muſste.

2) Vermehret das elektriſche feüer die ausdünſtung des thieriſchen körpers, welches nicht nur von ſeiner erwärmenden und theilenden kraft, die es mit dem gemeinen feüer gemein hat, ſondern auch von ſeiner zurück ſtoſenden, ihm beſonders eigenen kraft her komt. Herr Nollet **) hat hierüber viele ſchöne verſuche mit menſchen und thieren angeſtellet. Der ſchweis, der bei vielen ausbricht, wenn man mit dem elektriſiren eine zeit lang anhält, iſt auch ein deütlicher beweis davon.

3) Iſt die elektriſche materie ein reizendes mittel, und zwar das ſtärkſte unter allen. So wohl die elektriſchen funken als die erſchütterungen erregen in den faſern der muskel alle mal ein zittern, zückende bewegungen, ſtarke ſchwingungen, man mag das feüer unmittelbar auf die muskel, oder auf die nerven, deren äſte ſich in denſelben ausbreiten, wirken laſſen. Doch erregen die erſchütterungen weit ſtärkere und ausgebreitetere bewegungen, als die funken. Dieſe wirkungen haben auch bei todten thieren noch ſtatt, und gehen oft ſo weit, daſs ſie eine ziemlich

*) *Briefe über die elektr. wirk. in krankheiten*, 38 ſ.

**) *Mem. de l'acad. de Paris* 1748, p. 178.

lange zeit, bisweilen drei tage danach, dafs alle andere reizende mittel, z. b. das lasseisen, glühende kohlen, scharfe säfte u. d. gl., ihre kraft verloren haben, noch merklich sind, wie herr Gerhard *) an den ausgeschnittenen herzen verschiedener thiere erfahren hat. Betrachtet man, dafs die elektrische materie unendlich fein und schnell, und dabei nach den neuesten versuchen mit einer säüre verbunden ist: so wird man ihren starken reiz leicht begreifen.

Aus allem dem folget nun, dafs das elektrische feüer bei den lähmungen, sie mögen von einer der oben genanten ursachen her kommen, von welcher sie wollen, eine gute wirkung thun müsse, wenn dieselbe nicht durch besondere umstände und nebenursachen gehindert wird. Es durchdringet alle, auch die feinsten fasern, gefäse und gänge; dehnet ihre säfte aus, und erweitert dadurch ihre durchmesser; zertheilet, verdünnet, erschüttert und beweget die dicken, zähen, stockenden feüchtigkeiten, und führet sie entweder in die sauggefäse zum umlaufe hinüber, oder zerstreüet sie durch die ausdünstung und den schweis. Und auf solche weise höret natürlicher weise die verstopfung der gefäse, der druck der nerven, kurz, alle hindernis der bewegung auf.

Der zweite beweggrund meines oben genanten entschlusses waren die vielen herrlichen beispiele der glücklichsten heilungen, die man seit 30 und mehrern jahren vermittelst des elektrischen feüers an gelähmten personen, um von verschiedenen andern krankheiten nichts zu reden, bewirket hat. Herr Krazenstein **) war der erste, der dieses feld mit gutem erfolge betreten hat. Er stellete im jahre 1744 die bewegung des gelähmten fingers ein-

er

*) *Mem. de l'acad. de Berlin 1772*, p. 143.

**) *Phisikal. briefe.*

er frau in kurzer zeit wieder her. Nach ihm hat Jalabert *), Sauvages **), Spengler ***), Haen ****), Leroy *****), Gerhard ******), Thoury *******) und viele andere, die es langweilig wäre alle zu nennen, gleiche wirkungen der elektrizität, auch in den härteſten und miſslichſten lähmungen erfahren.

Es iſt zwar wahr, daſs nicht alle naturforſcher in dieſen unternehmungen glücklich geweſen ſind: allein der fehler kann unmöglich an der elektrizität, welche ihre kraft ſchon in ſo vielen fällen bewähret hat, gelegen haben. Die krankheit wird bisweilen von umſtänden begleitet, die der guten wirkung im wege ſtehen, aber weder vom arzte, noch vom elektriſirer bemerket werden. Es lieget auch ſehr viel an der art, wie das elektriſche mittel gebrauchet wird. Die natur des kranken, die beſchaffenheit der lähmung, zeit, ort, und mehrere andere dinge müſſen dabei in betrachtung gezogen werden. Wer z. b. bei einem kranken, deſſen nerven ſehr geſchwächt ſind, mit heftigen und häufigen erſchütterungen zu werke gehen, oder bei dem, der eine ſtarke und feſte natur hat, mit einigen ſchwachen funken, und das vielleicht gar über den andern tag, tändeln wollte, der würde gewiſs wenig gutes zu hoffen haben.

Wie wohl mir nun die jezt angezeigten beweggründe vollkommen wichtig zu ſein ſchienen, um mein unternehmen zu

Q 2 recht-

*) *Exp. ſur l'electr.*

**) *Lettres ſur l'electr. medic.*

***) *Briefe über die elektr. wirkungen in krankheiten.*

****) *Rat. med.* part. 1. cap. 8.

*****) *Mem. de l'acad. de Paris* 1755, p. 60.

******) *Mem. de l'acad. de Berlin* 1772, p. 141.

*******) *Oeuvres de M. Franklin* T. 1, p. 263.

rechtfertigen, und mir einen gewünſchten erfolg verſprechen zu können: ſo habe ich doch nicht zu werke ſchreiten wollen, ohne das gutachten eines verſtändigen arztes vorher eingezogen zu haben. Ich erſuchte demnach den kuhrfürſtlichen rath, und lehrer in der hieſigen hebammenſchule, herrn Mai, der mit ſehr geläuterten einſichten in die natur- und arzneiwiſſenſchaft eine erhabene menſchenliebe verbindet, ſich zu dem kranken zu bemühen Als dieſer nun alles genau unterſuchet hatte: erklärte er, daſs die lähmung ihren urſprung von zähen und ſcharfen ſäften hätte, wobei das elektriſche feüer, ungeachtet der langen dauer der krankheit, und ungeachtet des hohen alters des kranken, der bereits in ſeinem 60ſten jahre war, gute wirkung thun könnte, worauf ich den 6 jänner des jezt laufenden jahres 1777 in Gottes namen den anfang mit dem elektriſiren machte.

Ehe ich aber das tagebuch vorleſe, welches ich über den erfolg meines verſuches mit der möglichſten genauigkeit geführet habe: will ich zuvor nachricht von der weiſe geben, die ich bei dem elektriſiren beobachtet habe. Weil es winter war, und unendlich viel daran gelegen iſt, daſs der leib des kranken zur zeit, da man mit der elektrizität anfängt, durchwärmet ſei: ſo habe ich alle elektriſche handlungen im zimmer des kranken verrichtet. Derſelbe muſste zu eben dem ende bis zur beſtimmten ſtunde im bette liegen bleiben. Alsdann lies ich die lahmen theile, die es leiden konnten, mit warmem flanelle eine viertelſtunde lang fleiſig reiben, um ſo wohl dieſelben als ihre ſäfte zu der bewegung, die ſie durch das elektriſche feüer empfangen ſollten, einiger maſen vorzubereiten. Nach dieſem wurde der kranke, mit dem bloſen hemde und einem par dünnen beinkleidern bedeckt, auf einen ſeſſel nahe an den tiſch gebracht, auf welchem ſich die elektriſche maſchine mit ihrem zugehöre befand.

Auf zweierlei art kann der thierische körper elektrisiret werden, nämlich ohne oder mit erschütterungen. Für die erste art habe ich die füse des sessels in tiefe, wohl gereinigte trinkgläser sezen, die füse des kranken aber auf einen elektrischen schemel legen lassen. Ich gab dem auf diese weise abgesonderten kranken eine mit dem leiter verbundene kette in die hand, sezete ihn unter feüer, und lockete mit einem messingenen stumpfen stabe funken aus der blosen haut, wo es sein konnte, oder durch die kleidung heraus. Die kleidung muss an dem orte, den man bedeckt lassen will, dünn sein, und dabei recht anliegen; sonst werden keine oder nur schwache funken folgen. Für die zweite elektrisirart ist keine absonderung von nöthen, wie wohl sie die erschütterungen verstärket, welches für den fall einer schwachen elektrizität zu merken ist. Wann ich daher meinen kranken erschüttern wollte: lies ich ihn ohne die oben genanten untersäze in dem sessel sizen. Um nun diesen oder jenen theil, z. b. den arm von der schulter bis an das end der hand, zu erschüttern (denn die erschütterung durch mehrere theile des leibes., als nöthig ist, gehen zu lassen, ist hart für den kranken, und oft mehr schädlich als nüzlich), so wickelte ich die kette, welche mit der äüsern fläche der flasche von Leiden verbunden war, um die spizen der finger; um die schulter band ich eine andere kette, die eine kugel am ende hatte; diese kugel nahm ich in die hand, berührte damit den drat der geladenen flasche, oder, welches einerlei ist, den leiter, mit welchem der drat gemeinschaft hatte, und so fuhr der erschütternde bliz zu allen von der kette umfasst-en theilen der schulter hinein, durchdrang den ganzen arm, und ging an den enden der finger wieder hinaus, um sich durch die allda befindliche kette auf die äüsere fläche der flasche zu stürzen. Wollte ich die erschütterung nicht an mehrern orten zugleich, wie bei der umwickelten kette geschieht, sondern nur an einem gewissen flecke hinein dringen lassen: so sezete ich das eine end des ableitungsbogens auf diesen fleck, und fuhr mit dem andern

ende nach dem drate der flasche. Man kann an dessen statt auch eine kette an den mit dem drate der flasche verbundenen leiter henken, und mit der an ihrem ende befindlichen kugel, die man durch eine seidene schnur lenket, besagten fleck berühren. Weil die erschütterungen mehr wirken, als die funken, und mein kranker, der von starker natur war, sie ziemlich wohl vertragen konnte: so habe ich mich der ersten art zu elektrisiren bei ihm selten bedienet.

Nach dem elektrisiren lies ich den kranken alle mal wieder auf einige zeit ins bett bringen, um so wohl durch die wärme desselben, als durch einen guten the, den ich ihm geben lies, die ausdünstung zu befördern, welche die elektrizität reg gemacht hatte. Dieser nachtrag zum elektrischen heilungsmittel, wenn ich es so nennen darf, hat die bässte wirkung gehabt, wie wir in der folge sehen werden. Sollte ich wohl irren, wenn ich glaube, dass viele naturkundige darum einen so langsamen oder schwachen fortgang bei ihren kranken gespüret haben, weil sie bei denselben nicht nur dieses mittel unterlassen haben, sondern sie auch gleich nach dem elektrisiren in die kälte haben gehen lassen?

Mit dem elektrisiren habe ich von anfange bis zu ende keinen tag ausgesezet, wenn sich nicht eine wichtige hindernis geäussert hat, welches selten geschehen ist. Weil aber nicht jedes elektrisiren mit einer sonderlichen wirkung verbunden gewesen ist: so werde ich blos diejenigen tage her sezen, an welchen ich eine merkwürdige änderung an dem zustande des kranken wahr genommen habe. Nun zur sache.

Den 6 jänner, an welchem ich oben gedachter masen mit dem elektrisiren angefangen habe, gab ich dem kranken 15 ziemlich starke erschütterungen, 12 längst der lahmen seite von der schulter bis zum ende des fuses herunter, und 3 von einer hand

zur

zur andern. Diese drei leztern zielten auf die vertreibung des schmerzens auf der brust. Die wirkungen dieses anfanges waren herrlich, und überstiegen meine hoffnung. Als der kranke aus dem bette kam, worein ich ihn nach dem elektrisiren habe bringen lassen: spürete er, seiner aussage nach, eine grose erleichterung auf der lahmen seite. Gegen mitttag bestärkte er seine aussage dadurch, dass er, als ich ihn besuchte, allein vom sessel aufstund, welches im vorher unmöglich war. Auf der brust empfand er indessen keine linderung, und der schmerz des lahmen armes wurde den nachmitttag heftiger als gewöhnlich: ein zeichen, dass die schmerzhafte materie durchs elektrische feüer reg gemacht worden ist. Aber die folgende nacht hat er, wider eine vieljährige gewohnheit, einige stunden an einem stücke ruhig geschlafen, welches allein, wie er sagte, alle elektrische stöse, wenn sie auch noch zehen mal häüfiger und herber gewesen wären, reichlich bezahlete. Diese selige nachtruhe war von dieser zeit an, einige tage ausgenommen, von gutem bestande, und nahm täglich so zu, dass er schon den 17 dieses monates seine 5 stunden, gleich einem gesunden, in einem fort schlafen konnte, welches auch bis zu ende des elektrizitätsgebrauches so fort währete.

Den 8 jänner brachte ich dem kranken wieder 15 erschütterungen, wie die zwei vorigen tage bei; aber 7 davon lies ich besonders auf den arm, von der schulter bis an das end der hand gehen. Erfolg. Es stellete sich nach dem elektrisiren eine merkliche wärme an dieser hand ein, und die finger bekamen so viel biegsamkeit, dass er einige knöpse seines jackes damit zumachte.

Den 9 jänner erhielt er die gewöhnliche zahl der erschütterungen, wovon ich nun auch einen theil auf den fus, vom knie oder von der hüfte bis an die zehen, fallen lies. Aber nebst dem erschütterte ich jeden finger noch einige mal ins besondere. Erfolg. Die hand bekam ihre natürliche farbe wieder, doch

ward

ward ſie gegen abend wieder ein wenig blau, welches auch die folgenden tage, bis bald zu ende des heilungsverſuches, mehrſten theils geſchehen iſt. Der ſchmerz an den mittelgelenken der finger minderte ſich merklich; der kleine finger ging völlig zu; der ringfinger hatte weniger biegſamkeit, und die folgenden immer weniger bis zum daumen. Doch hat dieſer leztere ſich eher ergeben, als der zeigefinger, welcher ſich den wirkungen des elektriſchen feüers unter allen am längſten widerſezet hat. Die grösſte und erfreülichſte änderung an dieſem tage war, daſs der kranke die hand ganz gemächlich und ohne ſchmerzen bis gegen die mitte des geſichtes aufheben konnte. Die biegſamkeit des rückens wurde auch merklich befördert. Man kann leicht denken, wie ſehr durch alles dieſes mein eifer angeflammet, und meine hoffnung geſtärket worden ſei.

Den 10 jänner elektriſiret, wie den vorigen tag, auſer, daſs ich auch den rücken, vom genicke bis zum ende des heiligen beines, einige male beſonders erſchüttert habe; und mit dieſer eintheilung der erſchütterungen, nämlich auf die lahme ſeite überhaupt, und auf den rücken, den arm, die finger, den fus, die bruſt ins beſondere, habe ich nun täglich ſo fort gefahren, bis dieſer oder jener umſtand eine änderung, die ich an ſeinem orte anzeigen werde, hierin verlanget hat. Doch habe ich bei elektriſirung dieſer theile den anfang der erſchütterung nicht immer auf denſelbigen ort, ſondern bald auf dieſen, bald auf jenen, höher oder tiefer gerichtet, nachdem es die ſache zu erfodern ſchien. In anſehung der zahl der erſchütterungen bin ich durchgehends zwiſchen 15 und 24 geblieben, wozu ich doch diejenigen nicht rechne, welche die finger betroffen haben. Erfolg für dieſen tag. Der kranke konnte mit der hand bis auf den rücken zurück fahren; der zeigefinger ging ſamt den übrigen, die noch lahm waren, bäſſer zu; die geſchwulſt der hand iſt grösſten theils gewichen, und der ſchmerz an dem oberende des hinterarmes hat ſich einen guten zoll tiefer herunter gezogen.

Den

Den 11 jänner habe ich den kranken vor den gewöhnlichen erschütterungen eine viertelstunde abgesondert elektrisiret, um die ausdünstung zu befördern, und etwann einen schweis zu treiben, dem ich bisher vergebens entgegen gesehen hatte. Erfolg. Der schmerz am hinterarme begab sich bis gegen die hälfte desselben herunter, und wurde noch empfindlicher als er sonst war. Doch war er nicht anhaltend, sondern lies von zeit zu zeit bald zum theile, bald völlig nach.

Den 12 jänner hat der oben erwähnte schmerz die brust verlassen, so, dass der kranke frei und ohne die geringste beschwernis athmen konnte. Und da auch der schmerz am arme bei dem schlafengehen nichts von sich spühren lies: so hat der kranke diese nacht seit 4 jahren wieder zum ersten male eine zeit lang auf der linken seite geschlafen. Mit den erschütterungen der brust von einer hand zur andern habe ich von diesem tage an aufgehöret. Den 13 jänner stellete sich der schmerz am hinterarme bald ein, bald verzog er sich wieder. Indessen spührete der kranke bei herannahung desselben an der schulter, als dem alten size des schmerzens, gleichsam das ausfliesen einer materie aus einer sich wechselweise öffnenden und verstopfenden quelle. Den fus bog er gleich nach dem elektrisiren ganz leicht so weit hinter sich in die höhe, dass er einen rechten winkel mit dem schenkel machte. Als er sich nach dem zu bette begab, und sich auf dasselbe gesezet hatte: schwung er, zum erstaunen der anwesenden, beide füse ohne einige beihilfe hinauf, welches ihm vorher eben so wenig möglich gewesen wäre, als einen felsen mit einem finger fort zu schieben. Weil nun der kranke wieder so viel gebrauch der hand und des fuses erlanget hatte: lies ich ihn von nun an täglich starke übungen mit diesen theilen machen, das ist, er musste sie den tag durch öfters nach allen seiten, so viel es möglich war, in bewegung sezen. Die folgende nacht hat er einen gelinden, aber stark richenden schweis am ganzen leibe

 ge-

gehabt, wozu man es während seiner langjährigen krankheit durch kein mittel hatte bringen können.

Den 14 jänner hat der kranke nach dem elektrisiren im bette wieder einen schweis bekommen, welcher über zwei stunden angehalten hat. Der schmerz am arme hat sich heüt, wie gestern, wechselweise gemeldet, und verzogen.

Den 16 jänner hat sich der schmerz am arme gar nicht gezeiget; dagegen hat sich in einem der lahmen finger ein starkes grübeln geäüsert. Heüt konnte der kranke die hand wieder zum ersten male ordentlich kreisförmig bewegen.

Den 17 jänner spührete der kranke den ganzen tag keinen schmerzen an irgend einem theile des leibes, so lang er die glieder in ruhe lies. Aber bei aufhebung des armes und des schenkels spührete er noch immer dort an der schulter, hier an den nach innen zu gelegenen muskeln ein starkes spannen, welches endlich, wenn die aufhebung einen gewissen grad erreichet hatte, schmerzhaft wurde. Die geschwulst der hand ist heüt ganz gewichen, und eine vollkommen natürliche wärme stellete sich an derselben ein. Doch ist hievon zu merken, was wir oben von der farbe der hand gesaget haben. Dieselbe lief nämlich gegen abend mit einiger kälte fast immer etwas, wie wohl bisweilen kaum merklich auf, und dieses währete beinahe bis zur völligen herstellung des kranken.

Den 18 jänner habe ich wegen beschädigung der elektrischen maschine ausgesezet. Diesen ganzen tag hat sich kein schmerz irgend eingestellet, und die folgende nacht hat der kranke eine stunde mehr als sonst geschlafen.

Den 19 jänner keine weitere veränderung, als dass der kranke die folgende nacht an beiden füsen, von unten bis an die knie herauf, geschwizet hat.

Den

Den 20 jänner hat er den fus gleich nach dem elektrisiren öfters auf einen stuhl gestellet. Das spannen an den innern muskeln des schenkels hat sich heüt auf die äüsern muskel geworfen. Das merkwürdigste an diesem tage war, dass er den fus, der nach hinten zu gebogen, und daher, wie oben gesagt worden ist, kürzer als der andere war, nun völlig gerad strecken konnte. Den nachmittag hat er zwischen den fingern der linken hand stark geschwizet. Die folgende nacht hat er gemerket, dass er sich ganz allein ohne beschwernis im bette herum drehen, und von einer seite auf die andere legen konnte.

Den 21 jänner hat sich nach dem the wieder ein starker schweis am ganzen leibe eingestellet.

Den 22 jänner musste ich die gewöhnliche zahl von erschütterungen einschränken, weil der kranke klagte, dass sie ihm durch mark und bein drängen. Das spannen an der schulter hat sich in so weit gemindert, dass er die hand bis an das oberste der stirne erheben konnte. Die folgende nacht hat er einen so starken und übel riechenden schweis von sich gegeben, dass die frau aufstehen, morgens die fenster aufmachen, und das bett trocknen muste.

Den 23 jänner hat er nach eingenommenem the wieder geschwizet. An statt des auflaufens der hand zeigeten sich heüt auf den vordergelenken des ring- und mittelfingers mehrere linsenförmige hüglein von ohngefähr einer linie im durchmesser, die aber in der nacht wieder verschwanden.

Den 24 jänner kam er nach dem elektrisiren wieder in einen schweis. Heüt konnte er sich, bei dem aufstehen vom sessel, ohne die geringste widerliche empfindung, mit beiden händen fest auf die lehnen desselben stüzen; er nahm die kappe mit beiden händen vom kopfe, und sezte sie wieder auf; die finger der hand streckte er alle völlig grad, den zeigefinger ausgenommen, und bei se ner leibesübung machte er ungemein grose schritte.

Den 25 jänner habe ich den kranken, weil er viele kräfte und munterkeit spührete, stärker als gewöhnlich elektrisiret. Auch ist ein sehr häufiger schweis darauf erfolget. Da ich den vorigen tag bemerket hatte, dass ein starkes spannen am obern ende des grosen brustmuskels die ausstreckung des armes nach ausen zu sehr hinderte: so lies ich heüt mehrere besondere erschütterungen an verschiedenen orten auf diesen muskel fallen. Die wirkang davon war, dass der kranke den nachmitttag, als ich zu ihm kam, den arm eine halbe spanne weiter auswärts biegen konnte. Die oben (23 jänner) genanten hüglein an dem ring- und mittelfinger zeigeten sich gegen abend wieder, die übrige hand aber blieb von allem auflaufen frei.

Den 27 jänner nach dem elektrisiren geschwizet. Den nachmitttag hat sich der alte schmerz am hinterarme, der schon seit dem 16 dieses monates auser einigem grübeln nichts mehr von sich hat spühren lassen, wieder eingestellet, ist aber über eine kleine weile bis an den ellebogen hinunter gesunken, wo er aber auch bald wieder verschwunden ist.

Den 28 jänner geschäfte halben ausgesezet. In den muskeln des fuses spührete er heüt viele stärke, und als man denselben mit dem andern genau verglich, fand man zwischen beiden in ansehung der dicke nicht den geringsten unterschied. Auch das spannen am schenkel hat von diesem tage an nachgelassen. Ich habe daher so wohl diesen als den fus sehr wenig mehr elektrisiret. Nun war nichts mehr als das spannen im rücken und arme, das auflaufen der hand, und die krümme des zeigefingers, zu vertreiben übrig.

Den 29 jänner nach dem elektrisiren wieder geschwizet, welches den vorigen, wie auch die übrigen tage, da ich ausgesezet habe, nicht geschehen ist, einen einzigen tag ausgenommen. Gestern und heüt hat es sich mit dem ausstrecken des

arm-

armes nach aufen zu merklich gebäſſert. Dieſen tag ſpührete er eine grofe mattigkeit im ganzen leibe. Dieſes hat mich nach ſo vielen und heftigen bewegungen der nerven und muskeln, und dem häüfigen ausdünſten und ſchwizen, gar nicht gewundert; aber in verlegenheit hat es mich geſezet. Ich hätte nach dem klugen rathe des berühmten herrn Gerhard *) gleich anfänglich ſtärkende mittel mit der elektrizität verbinden ſollen. „ Ohne dieſelben, ſaget er, ſtehet zu fürchten, daſs die ſchwachheit, welche das elektriſiren verurſachet, die krankheit wieder erwecke, ob ſchon die erſte urſache derſelben gehoben iſt „. Die anordnung dieſer mittel ſchlug nicht in mein fach. Ich erſuchte deſswegen den herrn rath Mai darum, welcher ſich willig dazu verſtund.

Den 30 jänner fuhr ich mit dem elektriſiren getroſt fort. Nach eingenommenem the hat der kranke am arme, den ich mehr als ſonſt erſchüttert habe, ſtark geſchwizet, und als er nach dieſem vom bette aufſtund, zog er ſich zum erſten male, auch die beinkleider, ohne einige beihilfe an. Das ſpannen, welches die völlige aufhebung des armes noch hinderte, zog ſich den nachmitttag ein par zolle tiefer herunter.

Den 31 jänner nach dem elektriſiren ein ſtarker ſchweis. Den nachmitttag hat der kranke mit genehmigung des arztes zur ader gelaſſen, weil die gewöhnliche zeit dazu angekommen war. Das blut war noch ziemlich ſchleimig.

Vom 1 hornung bis den 12 einſchlieslich, unter welchen tagen ich den 4 und 5 wegen beſchädigung der maſchine ausgeſezet habe, iſt alles im vorigen zuſtande geblieben, auſer, daſs die hand die erſten 8 tage nicht im geringſten aufgelaufen iſt. Allein über entkräftung hat der kranke verſchiedene male ſehr geklaget.

*) *Mem. de l'acad. de Berlin.* 1772, p. 148.

Dafs die fache diefe ganze zeit durch faft keinen fchritt weiter voran gegangen ift, daran mag zum theile wohl die fchwäche des elektrifchen feüers, welche eine ganze woche gewähret hat, fchuld gewefen fein. Uebrigens hat die erfahrung fchon gelehret dafs, fo fchnell und wunderbar die wirkungen der elektrizität oft von anfange find, fo langfam und fchwach fie gegen das end der krankheit werden.

Der 13 hornung war ein tag, der mich fehr beftürzet und nieder gefchlagen hat. Den nachmitttag wurde der arm von der fchulter bis an den ellebogen wieder aufrührifch, und empfindliche fchmerzen ftelleten fich an demfelben ein. Auch kam der alte fchmerz in die mittlern fingergelenke der hand wieder zurück. Hier war es mir nicht anders als einem bauenden, der fein neües, mit grofer mühe fchon bis unter das dach geführtes haus des morgens durch einen nächtlichen fturm bis auf den grund umgeriffen findet. Ich fragete den kranken, ob er fich nicht verkältet, oder fonft was angefangen hätte; allein er geftund nichts. Den folgenden tag, als

Den 14 hornung griff ich das übel mit grofem muthe an; allein es blib den ganzen tag hartnäckig in feinem befize.

Den 15 hornung, als ich morgens zur gewöhnlichen ftunde zu dem kranken kam, fagte er mir zu meinem und feinem grofsen vergnügen, dafs der fchmerz die vergangene nacht den arm völlig verlaffen habe; nur fpühre er noch einige überbleibfel davon in den gelenken der finger. Hier that er mir nun das geftändnis, dafs er fich das übel, wie ich es vermuthet hatte, durch eine verkältung zugezogen habe. Er ift nämlich den oben genanten unglücklichen tag von dem warmen ofen, an dem er fich gleichfam gebraten hatte, bei ftrenger kälte, in einem dünnen fommerhausrocke, den er über dem blofen hemde an hatte, durch den offenen hof in die werkftatt gegangen.

Den

Den 16 hornung kamen auch die finger wieder völlig in den vorigen zustand, den mittelfinger ausgenommen, in welchem sich von zeit zu zeit noch ein grübeln äüserte.

Vom 18 hornung bis den 23 habe ich aus dringenden ursachen ausgesezet. Den 19 hat der kranke seit der leztern aderlasse zum ersten male wieder geschwizet.

Den 25 hornung meldeten sich am arme einige wandernde leichte schmerzen. Das übrige blieb bei dem alten.

Den 26 hornung hörete das grübeln im mittelfinger gänzlich auf, und den zeigefinger konnte der kranke nun endlich auch völlig gerad strecken. Herr Leroy *), der auch verschiedene kranke elektrisiret hat, behauptet, ein biegemuskel, der zusammen gezogen oder verkürzet sei, könne durch die elektrizität zwar wohl bewegung und empfindung, niemal aber seine gehörige länge wieder bekommen. Das beispiel meines kranken beweiset aber augenscheinlich das gegentheil. Der bieger seines zeigefingers, um von den biegern der übrigen fingern nichts zu sagen, war unstreitig verkürzet und steif, welches das schmerzhafte spannen in demselben bei der wirkung seines gegners (antagonistæ), deutlich zeigete. Und doch ist dieser finger, so wie alle übrige, welche so viele jahre gekrümmet waren, vollkommen gerad geworden; sie sind es noch bis auf diese stunde, wovon jedermann den augenschein einnehmen kann. Und ist nicht eben dieses mit den biegern des lahmen fuses meines kranken geschehen, welche so weit zurück gezogen waren, dass sie den fus um einen ganzen zoll zu kurz macheten? Aber auch die vernunft zeiget die möglichkeit dieser verlängerung. Denn woher komt die verkürzung und steife der muskel? Zweifelsohne daher, dass ihre bestandtheile sich einander zu viel genähert haben, und ihnen

*) *Mem. de l'acad. de Paris 1755, p. 78.*

ihnen die feüchtigkeit fehle, wodurch ihre fasern schlüpferig und biegsam gemacht werden. Nun aber theilet und entfernet die elektrische materie die theile eines jeden körpers von einander, den sie durchdringet; sie erweitert alle gänge und gefäse, und wird daher dem muskel neüe säfte zuführen. Was wird allso hindern, dass sie bei solchem muskel nicht eben so gute, wenn nicht noch bässere dienste thue, als die vortrefflichsten erweichenden mittel, welche herr Leroy in diesem falle nebst der elektrizität vorschlägt?

Vom 27 hornung bis den 4 märz habe ich mit sehr starkem feüer elektrisiret, und so viel gewirket, dass der kranke fast alle tage in einen starken schweis gekommen, und das spannen am arme und rücken, nebst dem auflaufen der hand, fast gänzlich verschwunden ist.

Den 5 märz hat der kranke wirklich alle mögliche bewegungen mit dem arme gemacht, ohne das geringste spannen, oder einigen schmerzen daran zu spühren. Auch an der hand hat sich keine veränderung geäüsert. Aber eine überaüs grose empfindlichkeit hat er bei dem elektrisiren gezeiget.

Den 6 märz ein sehr lebhaftes feüer, worauf auch ein starker schweis folgete. Kein spannen am arme oder rücken, kein auflaufen der hand. Doch ist diese gegen abend ein wenig röthlich geworden. Die empfindlichkeit des mannes bei dem elektrisiren war heüt eben so gros als gestern.

Den 7 märz mit eben so starkem feüer, aber mit noch grösserer empfindlichkeit des leidenden elektrisiret. Diese war heüt auf solchen grad gespannet, dass er bei jeder erschütterung, so mäsig sie auch war, einen lauten schrei that, mit dem vorgeben, die knochen würden ihm entzwei geschlagen. Merkwürdig ist, dass mehrere elektrisirer diese empfindlichkeit bei ihren kranken gegen das end beobachtet haben. Heüt hat sich kein spann-

en-

en bei irgend einer bewegung des armes oder des rückens, nicht die geringste veränderung an der hand, aber auch kein schweis gezeiget. Dieser ist von diesem tage an, da die empfindlichkeit so hoch gestiegen ist, bis zu ende des elektrizitätsgebrauches ausgeblieben. Ob es nun wohl mit der gesundheit des schreiners so weit gekommen war, dafs die elektrizität ihren zweck bei demselbigen völlig erreichet zu haben schien: so habe ich doch einige tage damit fortgefahren, um die lezten überbleibsel des übels, wenn einige noch hier oder da versteckt liegen sollten, weg zu treiben.

Den 8 märz habe ich ihm nur 6 erschütterungen beigebracht. Mehrere konnte er wegen des äüsersten schmerzens, den sie ihm verursachten, nicht ertragen. Sein zustand blieb heüt so erwünscht als gestern.

Den 9 märz musste ich wegen der oft genanten empfindlichkeit aussezen. Es blieb heüt wieder alles vollkommen gut.

Den 10 märz wieder stark elektrisiret. Den ganzen tag nicht die geringste ahndung eines übels.

Den 11 märz habe ich die gewöhnliche anzahl von erschütterungen, noch ein mal durch alle die theile des leibes gejaget, die zuvor gelitten hatten. Da sich nun auch heüt keine spur irgend eines der alten übeln umstände zeigete: so habe ich mit dem elektrisiren endlich ein end gemachet.

Von dieser zeit an ist mein schreiner bei gutem wetter wieder alle tage ausgegangen, theils um dem Allerhöchsten für die erhaltene gesundheit vor seinen geheiligten altären zu danken, theils um seine guten freünde zu besuchen, theils endlich um frische luft auf den spazierpläzen zu schöpfen.

So vollkommen indessen der mann von seiner krankheit her gestellet war : so ist ihm doch immer einige schwäche so wohl im arme als im fuse geblieben. Das war aber kein gegenstand, der sich durch das elektrische feüer heben lies, indem bekant ist, dass dieses an sich viel mehr schwächet als stärket. Um besagter schwäche abzuhelfen, entschloss er sich, auf gutbefinden der ärzte, das bad zu Zeizenhausen zu besuchen. Er trat die reise dahin gegen die mitte des brachmonates wirklich an. Der zustand seiner gesundheit war damals eben derjenige, in welchem er sich 3 monate zuvor bei endigung des elektrisirens befunden hatte. Den antritt seiner reise machete er von Mannheim bis Neckerau, eine gute stunde weges, mit guten freünden noch zu fuse. Allein war es ein schicksal, dass der himmel zur prüfung seiner geduld besonders über ihn verhänget hat, oder war es eine andere ursache, zu der er vielleicht selbst anlass gegeben hat, ich weis es nicht; er kam mit dick geschwollenen füsen zurück, die endlich aufbrachen und stark zu fliesen anfiengen, welches noch immer fort währet, und ihn denn nöthiget, das zimmer aufs neüe zu hüten. Indessen ist der obere leib noch völlig frei, und von der ganzen alten lähmung läst sich bis auf diesen tag keine spur mehr sehen. Es bleibet allso dabei, dass dieses beispiel die vortrefflichen wirkungen des elektrischen feüers in lähmungen auf eine deütliche und unwidersprechliche art bestärke.

ER-

ERÖRTERUNG

der

FRAGE:

Verwandelt ſich der gemeine horn- feüer- oder flintenſtein in kreide, oder dieſe in jenen

von

JOHANN DANIEL FLAD.

I.

DIE entſtehung vieler ſteine iſt bekantlich noch jezt unſern fleisigſten naturforſchern verborgen, ſo vieles wir auch davon geſcriebeen finden, worunter ich mit recht die *kreide*, und den gemeinen *horn-* oder *flintenſtein*, rechnen kann, zwei ganz von natur von einander unterſchiedene ſteinarten, die gleichwohl in anbetracht des urſprunges ſehr nahe mit einander verwandt ſind. Ich habe mir daher zum gegenſtande meiner dermaligen betrachtung dieſe beiden ſteinarten erwählet, um durch hiſtoriſche zeügniſse, und durch beiſpiele aus der naturgeſchichte, und ſelbſt künſtlich angeſtellte verſuche, über die natur, und eigenſchaft, auch entſtehung derſelben, ein gröſeres licht ſuchen anzuzünden.

§. II.

Männer, deren vorzüge in der steinerkentniss-wissenschaft mir bekant sind, und von mir auch hochgeschäzt werden, haben zwar längstens diese frage für entschieden gehalten, und behauptet, der bekante *horn-* oder *flintenstein* verwittere wirklich in *kreide*, so dass meine bemühung in diesem betracht für unnüz angesehen werden könnte; allein so demüthigend es auch für die gelehrtheit überhaupt ist, wenn öfters säze klar gemacht, und entdecket werden, wovon man vorher das gegentheil behauptet hat: so erkennen doch wahre gelehrte in jedem falle um so williger auch selbst ihren irrthum, als angenehm ihnen die wahrheit, und ihr herz von allem vorurtheil und sonstiger leidenschaft gereiniget ist; nicht zu gedenken des nuzens, welchen eine jede entdeckung in der naturlehre, so gering sie auch angesehen werden mag, dem menschen überhaupt verschaffet.

§. III.

Verwandelt sich der gemeine horn- oder flintenstein wirklich in kreide, oder diese in jenen? ist die doppelte frage, die ich nun zu erörtern habe. Damit ich aber in möglichster kürze das wesentliche derselben zusammen fasse, und in einer behörigen ordnung auch vortragen möge, so habe ich meine abhandlung in drei abschnitte abgetheilet, in deren erstem werde ich die historische zeügnisse von den meinungen der gelehrten, in dem zweiten die beispiele und die zeügnisse aus der naturgeschichte, und im dritten die selbst angestellten chymischen versuche, und daraus gezogenen beweise beizubringen die ehre haben.

I AB-

I ABSCHNITT.

Historische zeügnisse zu erörterung dieser frage.

§. IV.

Doctor Henckel, der sich um das steinreich ganz besonders verdient gemacht, und noch heüt zu tage in sehr grosem ansehen stehet, entscheidet in der sache nichts; doch gibt dieser gelehrte vor, die kreide sei eine ursprüngliche erde äus dem meere, und habe viele verwandtschaft (*a*) mit der grunderde des kochsalzes. An einem andern orte sagt er aber: „*Der hornstein ist nicht einerlei; ein anderer wird in gängen gewonnen, und ist öfters ein ächter jaspis, einen andern findet man in stücken auf den feldern, wird von herrn Büttnern corallen-stein genannt, und ist auch in der kreide befindlich; dieser gehöret eigentlich hierher. Er hat seinen namen davon erhalten, dass seine substanz dem horne eines thieres in ähnlichkeit des gewebes und zusammenhalts gleichkomt; einiger masen hat selbiger etwas von einem kreidigten wesen in sich, und heiset feüerstein, flintenstein*" (*b*).

§. V.

Eben so wenig entscheidet hierin der erfahrne Cronsted in seinem versuche einer neüen mineralogie (*c*), indem er schreibet: „Weise kreide bringt England, Frankreich, und Schonen

(*a*) In seinem Tractat *de lapidum origine* §. 23, s. 326, 593. in der Zimmermännischen zweiten deütschen ausgabe.

(*b*) Eben daselbst s. 322.

(*c*) Seite 14 ersterer ausgabe.

„hervor, wo sie an den feüersteinen fest anhänget, in den beid-
„en ersteren ländern machet sie in der erde ordentliche lagen aus,
„die zwischen sich lagen von kieselsteinen einschliesen; es scheint
„dem nach, dass die auf den feldern los liegende feüersteine durch
„gewaltsame zerrüttungen aus ihrer natürlichen lage ausgeworf-
„en worden; allein bis hieher hat noch keiner beweisen können,
„dass beide aus einerlei grundtheilen entstanden „. Es will all-
so dieser classische schriftsteller weder der einen, noch der andern
meinung beitretten, dass die kreide aus verwitterten kiesel- oder
flintensteinen, oder diese aus jener entstehen; vielmehr hält er
für ungewiss, wenn man behauptet, dass der kiesel aus dem
kalck bestehe, blos, weil er in den kreideschichten in England,
und in dem kalckstein auf Kinnakulle, lieget (*d*).

§. VI.

Der berühmte ehemalige scheidekünstler doctor Neümann
war endlich der erste, welcher zuverläsig behauptete, die kreide
entstehe aus den horn- oder flintensteinen. Seine eigene worte
lauten allso (*e*): „ Alle kreide entstehet aus schwarzen, oder
„schwarzbraunen halb durchsichtigen harten hornsteinen, welche
„darum hornstein genennt werden, weil sie so halb durchsichtig,
„wie horn, aussehen, wie auch flinten- oder feüersteine, weil
„man damit an einem verstählten eisen feüer schlagen kann. Sie
„ist nichts anders, als ein in eine weise erdigte mehlhafte sub-
„stanz verwandelter harter, halb durchsichtiger horn- und feüer-
„stein. Ich bin hievon insonderheit in England überzeügt word-
„en, allwo die kreideberge hin und wieder noch voll von solch-
„en

(*d*) *Neüe mineralog.* s. 8.

(*e*) *In praelect. chemicis;* zweite auflage 1756. T. III, cap. XII, p. 660. & *chemia medica* pag. 661 — 670.

„en horn- oder feüersteinen stecken, und ich kann dieses auch
„an verschiedenen stücken, die zwar nicht aus England, sond-
„ern aus Norwegen gekommen, zeigen, ja einige stücke zeig-
„en augenscheinlich die angefangene entstehung der kreide, und
„wie sie nach und nach geschehe. Die von natur sehr harten
„feüer- und hornsteine werden in den kreidebergen von starken
„mineralischen vaporibus, deren eigentliche art und beschaffen-
„heit ich noch zur zeit nicht habe entdecken können, nach und
„nach corrodiret, veränderen ihre schwarzbraune farbe zuerst
„in weisgelbe, und werden hernach von zeit zu zeit, absond-
„erlich von ausen her, immer mehr und mehr weiser, anfäng-
„lich ganz poröse, wie ein zerfressener und löcherigter knoch-
„en, dann immer mehr und mehr mehlhaft, pulvericht, und
„endlich kreide„. So weit Neümann. Wie kann aber dieser
scheidekünstler hier von besonderen ihm unbekanten vaporibus
reden, die den hornstein auflösen, und in kreide verwandeln
sollen? da sicherlich solchen effect nichts, als ein unterirdisches
durch eine gährung entstandenes feüer, oder die lang auffallenden
sonnenstralen allenfalls zuwege bringen könnten, oder auch, da
bekantlich kein stärkerer mineralischer dunst in der natur anzu-
treffen ist, als die schwefel- oder vitriolische säüre, wovon doctor
Henckel in seiner kieshistorie so viel redens machet, durch eines
oder mehrere zugleich wirkende dieser auflösungsmittel die auf-
lösung nothwendiger weise erfolgen müsste. Warum verfällt er
aber nicht auf die kreide, und die so häüfigen alcalischen stein-
arten, die überall angetroffen werden, und von der mineralisch-
en säüre ehe aufgelöset und in andere steinarten auf eine ähn-
liche weise, wie der feldspath, selenit, gyps u. s. w. könnten
verändert worden sein. Das an den kieseln angetroffen werdende
äüsere schrofigte und löcherichte wesen zeigt auch noch lange
nicht von einer verwitterung, oder sonstigen auflösung, weil
man deren verschiedene antrift, und fast alle agathstufen an ihr-
er äüseren rinde schrofigt, löchericht und höckericht sind, wor-

über

über sich aber immer wieder neüer chalcedon und agath angesezet hat, so, dass fast die meiste in hiesigen landen, und in Sachsen, in einzeln runden stücken, als kugeln und nüsse, gefunden werdende agathe zwiebelförmig gewachsen sind. Gleiche beschaffenheit hat es mit dem in gängen bei Constantinopel anstehenden, und mit ordentlichen falbändern versehenen agatharten, worunter einige von grüner farbe sind, die herr Cronsted eine versteinerte *terre verde* (grüne erde) oder agath - galle, nennet, die, gleichwie die glas - galle vom glase, so von der agath oder kiesel massa sich abgesondert; und ausen hin gesezet haben soll. (*f*) Doch der vorerwehnte doctor Neümann behauptet, gegen alle erwartung, noch etwas weit seltsameres, als er bisher gesagt hat, wann er in seiner medicinischen chemie im II band schreibet: „ dass in England fast aller kalck aus solchen „ in den kreidebergen steckenden hornsteinen gebrant werde; „ (*g*) wo doch gleichwohl diesem erfahrnen manne niemals hat gelingen wollen, auch durch wiederholtes glüen und ablöschen; wie er selbst in eben gedachter medicinischen chemie aufrichtig bekennet, (*h*) aus diesen hornsteinen einen gebrannten kalck hervor zu bringen, oder dieselbe in eine kreide zu calciniren.

§. VII.

Bei allem dem haben bisher viele gelehrte und kunsterfahrne männer der meinung und der auctoritæt des doctor Neümanns lediglich beigepflichtet, ohne die sache weiter zu untersuchen, indem sie für gewiss und als ausgemacht behauptet;

die

(*f*) *Cronsted versuch einer neüen mineralogie* §. 63 f. 67 der ersten ausgabe.

(*g*) *Medicin. chemie* seite 661, 11 band.

(*h*) Ibidem 2 band seite 101.

die kreide entstehe aus verwitterten hornsteinen; so dass man hier auch wird sagen können, ein irrthum habe mehrere zur welt gebracht; wovon ich nur einige der vornehmsten nahmhaft zu machen die ehre haben will.

1) Der erste ist der doctor der arzneiwissenschaft zu Abo in Schweden, herr Peter Kalm, welcher in seiner reisebeschreibung nach dem nordlichen Amerika solches behauptet hat (*i*).

2) Herr Gottlieb Gmelin sagt ein gleiches in seiner neüesten reisebeschreibung durch die südliche provinzen Russlands (*k*); und endlich glaubt das nemliche der herr von Justi in seinem mineral system (*l*). Die worte dieses leztern lauten hierüber allso: „Der feüerstein, oder flintenstein, der eine schlechte art des chal„cedons, und bekant genug ist, gehöret gar nicht mit dem kiesel „und quarz in einerlei geschlecht, ungeachtet fast alle natur„forscher dieser meinung sind; in dem feüerstein finden sich ver„steinerungen, in wahrem quarz und kiesel * aber niemals, *der „feüerstein verwittert*, und *wird zu kreide*, der quarz und kiesel „aber nicht „. Wie dieser sonst verdienstvolle mann in allen seinen urtheilen gewohnt war, nicht lange zu zauderen, sondern immer entscheidend zu sprechen, so bezeügte er sich auch hier, nur dass der entscheid und ausspruch noch etwas zu frühe, und ohne eigenen versuch und hinlänglichen beweis geschah.

§. VIII.

Ich hätte billig ein bässeres urtheil in dieser sache von dem auch classischen schriftsteller, dem berühmten mineralogen und

(*i*) II theil, seite 74 — 77.

(*k*) In den *Göttingischen gelehrten anzeigen* vom jahre 1772. N. 81.

(*l*) §. 429. seite 227.

* Dass feüerstein, quarz und kiesel sehr nahe mit einander verwandt, und nicht generice, sondern specifice von einander unterschieden seien, wird meine ganze abhandlung zeigen.

ſcheidekünſtler unſerer zeiten, herrn Gottſchalck Wallerius, erwartet, wenn er in ſeiner mineralogie ſeite 17 bei der beſchreibung der kreide ſchwankend und unentſcheidend, nachmals aber bei beſchreibung der kieſelſteine ſich ſelbſt widerſprechend, oder doch mit der erfahrung gar nicht übereinſtimmend, folgenden ausſpruch hierüber thut. Nachdem er die meinungen des doctor Henckels und doctor Neümanns vorgetragen hat, ſagt er: „Man läſst alles in ſeinem werthe, wir haben augenſcheinliche „beweiſe und proben für die leztere meinung; (nämlich des do„ctor Neümanns, daſs die kreide aus den feüerſteinen entſtehe) „obgleich deſswegen die erſtere des doctor Henckels (daſs die „kreide eine urſprüngliche erde aus dem meere ſei) nicht gänz„lich zu läügnen iſt, welches die kreideberge bezeügen, ſcheint „allſo die wahrheit auf beiden ſeiten zu ſein“. Dieſes urtheil würde noch beſtehen, oder vielmehr als eine gefälligkeit gegen dieſe beiden männer angeſehen werden können, obgleich dergleichen in der naturlehre eine übele wirkung hervor bringet, und den forſchenden lehrling im zweifel ſtecken läſst; wenn er nur nicht in eben dieſem buche behauptet hätte: „Auſer dem beſiz„en alle dieſe ſteine, heiſst es (nämlich die agate, kieſel, feüer„ſteine, und flintenſteine) die beſondere eigenſchaft, daſs ſie „in der luft, und der wärme des ſonnenſcheins verwittern, und „ſich in einen weiſen ſtein verändern, dieſer iſt alsdann viel „weicher, nicht durchſcheinend, nimt gar keine politur an, *und* „*wird endlich nach langer zeit zu einer weiſen kreide, oder kreide*„*art*“. Wer ſieht nicht, daſs dieſes gegen die von mir hier vorgeleget werden könnende beiſpiele, und das, was ich weiter unten noch beizubringen die ehre haben werde, offenbar angehe *).

Eben dieſer ſchriftſteller, der auch ohnehin ſehr geneigt iſt, ſeine arten über die nothwendigkeit und wirklichkeit zu vervielfältigen,

*) Man ſehe die beigehende zeichnungen, und deren erklärung.

igen, macht endlich eine ganz besondere art von diesem hornsteine, und nennet ihn *kreide feüerstein*, (silex igniarius cretaceus) welchem der ritter de Linné beizupflichten scheinet, indem er unter seine glasartigen steine den kiesel und hornstein zählet, und unter dieselbe einen besonderen silicem cretaceum sezet, jedoch mit dem ausdrücklichen zusaz und der beschreibung, dass er aus der kreide seine geburt her habe, wann er schreibet: (*m*) „Natus e creta, hinc montes cretacei secundum rimas eo repleti. „Crusta cretacea plerumque indutus*)„. Wobei der ritter aber einen besonderen ursprung der kreide annimt, und sie vom marmor oder kalckstein herleitet, oder *rasuras marmoris* nennt. Um so sonderbarer aber ist es, wann er in den zu ende angehenckten observationen über das steinreich den marmor oder kalckstein aus dem thon (argilla) entstehen lässt, woraus doch bekanntlich der tropfstein (lapis ollaris) niemals aber kalck oder marmor wird, wann gleich herr Wallerius uns so etwas auch scheinet überreden zu wollen (*n*). Vielmehr scheinet der thon (argilla) durch seinen besizenden steinleim (gluten) vieles mit beizutragen, dass der kalck und die kreide in kiesel und hornstein verwandelt werden, wie ich unten näher zeigen werde. Andere das steinreich besonders betreffende meinungen dieses naturforschers für jezt zu übergehen (*o*).

§. IX.

(*m*) *Systema naturae* edit. 1748 Lipsiae, pag. 150.

*) Der ritter de Linné hat allso schon den richtigen begriff vom flintenstein gehabt, ob er ihn gleich nicht ausgeführet.

(*n*) *Mineralogie* seite 29 deütscher erster ausgabe.

(*o*) *Systema nat.* pag. 219. sagt er: „Primogenitas terras tantummodo arenam unicam nominamus, e quibus elementorum ope totum regnum lapideum existimamus esse productum. Und pag. 192 heiset es: „Pumex vegetabilium ater (russ). Wann es hier der ort wäre, seine meinung hierüber vortragen zu dörfen, so würde ich zwei geschaffene grunderden,

§. IX.

Herr professor Pott hätte den ausschlag in der sache geben sollen, dessen hauptzweck war, so viele stein- und erdarten einzeln und abgesondert, und auch mit einander vermischet, im feüer zu untersuchen, und bei dieser gelegenheit die schöne und nüzliche entdeckung gemacht hatte, dass die steine und erdarten, die allein und für sich nicht schmelzbar sind, und im feüer entweder zu pulver werden, oder fest stehen bleiben, sehr leicht zu glase und flüsig werden, wenn sie mit einander vermischet, oder ihnen fremdartige erden, oder steine, oder auch salze zugesezet werden (p). Auf solche weise vereinigen sich zwei steingeschlechter zu einem dritteren ganz willig, und machen eine glas oder porzellan massam aus, wie kalck und kiesel, petunse und coalin (q). Es war aber dieser gelehrte viel zu bescheiden, ein entscheidendes urtheil gegen die angenommene meinung so vieler kunstverständigen in dieser sache zu fällen. Er behauptete nur eigentlich gegen den herrn von Justi folgendes (r): „ Ob die „steine verwittern und zu kreide werden, oder ob die kreide „zum feüerstein werde, davon bin ich noch nicht völlig gewiss, „daher kann ich auch nicht behaupten, dass kiesel und quarz „(wie

en, terras promogenas, annehmen, die kalckerde und den thon oder letten, woraus durch eine unzählbare verschiedene vermischung mit beitritt der übrigen elemente und salze alle andere erd- und steinarten entstanden, weil hier eine actio und reactio angetroffen wird; eine einzige erdart kann auf sich selbst nicht wirken; eben das halte ich auch von den elementarischen theilen der körper überhaupt; worüber man sich so viele mühe gegeben, und zulezt nichts als widersprüche sich einander in das gesicht gesagt.

(p) *Lithogeognosie.*

(q) *Entdecktes geheimniss des ächten porzellans* 4to Berlin 1750.

(r) Neüer anhang zu seiner *Lithogeognosie* seite 18, 19.

„(wie nemlich herr von Justi vorgibt) niemals zu kreide werde,
„weil ich nicht weis, ob sie davon erzeüget sind, es auch wahr-
„scheinlich von der verschiedenen lage und beschaffenheit der
„unterirdischen dämpfe und länge der zeit dependiren muss „.
Und so weit gehet die nachricht vom horn- oder flintenstein, die
ich aus meinen schriftstellern habe sammlen können; ich schreite
allso zum zweiten abschnitte.

II ABSCHNITT.

Von natürlichen oder physischen zeügnissen und beweisen, welche die frage näher ins licht sezen: Ob die kreide aus dem feüerstein, oder vielmehr dieser aus jener entstehe?

§. X.

Nachdem ich die frage nach der geschichte in so weit erörtert, und gezeiget habe, dass die vornehmsten und meisten scheidekünstler und mineralogen bisher entweder unschlüssig geblieben, oder davor gehalten: *die kreide bestehe aus verwitterten horn- oder flintensteinen*, wozu sie durch den einzigen trugschluss scheinen verführet worden zu sein, dass sie die kreide, die als wirkliche kreide, und als eine schroffigte rinde an diesem flintensteine noch gefunden wird *), gegen alle selbst gehabte erfahrung für verwitterten hornstein angesehen und geschlossen haben, diese *kreidekrust* müsse vorher auch hornstein gewesen sein, ohne ein mal auf den entgegen stehenden saz zu verfallen, ob es nicht vielmehr auch möglich und wahrscheinlicher sei, dass das, was wir jezt als hornstein an dieser krust wahrnehmen, vorher

 kreide

*) Man sehe Tab. I. N. 1.

kreide könne gewesen sein, und *dass diese rinde noch ein überrest der kreide selbst sei*, die noch nicht völlig in hornstein verwandelt worden ist; da man so gar einige horn- oder flintensteine darunter findet, die ganz weis geblieben sind, und wie die kreide selbst aussehen, auch gegen die meinung des herrn Wallerius wahrer kiesel sind, sich schleifen und poliren lassen, und am stahl feüer geben; andere aber augenscheinlich von den dabei häüfig befindlichen schwefel- oder vitriolischen eisenkiesen eine rostige rothgelbe, oder braune, ockerhafte, auch wohl graue lettenfarbe angenommen haben, wie die vielen, und besonders in meinen angehenckten tabellen beigebrachten beispiele zeigen können *): so werde ich nunmehr auf die zeügnisse solcher männer kommen, die eine tiefere einsicht in die natur selbst genommen, und den entgegen stehenden saz zu behaupten angefangen haben, nämlich, *dass die kreide vielmehr in hornstein verwandelt werde*, dem ich dann auch aus vielen gründen beizupflichten um so weniger bedenken trage, als er mit der natur der sache weit übereinstimmender ist. Ich werde allso auch diese gelehrte meinungen kürzlich erzehlen, zugleich aber mit physischen gründen und beispielen aus der naturgeschichte selbst die meinige mit einrucken, bis ich auf die chymischen erfahrungen und proben komme, welche diesen saz im III abschnitt vollends in sein behöriges licht sezen werden.

§. XI.

Der ehemalige Göttingische lehrer, herr doctor Vogel, schien der erste gewesen zu sein, welcher angefangen, den rechten weg zu betretten, wovon er aber aus mangel hinlänglicher erfahrung auch wieder abgewichen ist, wann er folgendes von dem flint-

*) Man siehe Tab. I. N. 1. &c.

flintenstein, und der kreide schreibet : *Die mehresten naturkenner stehen in der meinung* (s) sagt er, *dass diese erde* (die kreide nämlich) *aus den schwarzen horn- oder feüersteinen herkomme, welche sie zwischen sich hat, und welche durch die unterirdische witterung nach und nach in eine sandigte, endlich aber in eine dichte, jedoch leicht zerreibliche weise substanz verwandelt worden, allein mir komt diese meinung unwahrscheinlich vor, theils darum, weil man von einer solchen verwandelung nicht die geringste spuren hat* (t), *theils auch um deswillen, weil die alcalischen und kieselichten erden eine ganz widerwärtige natur haben. Viel glaublicher wäre es, diese hornsteine aus der kreide, als umgekehrt die kreide aus den hornsteinen entstehen zu lassen.*

§. XII.

Den weg, den dieser gelehrte angefangen zu betretten, hat herr Abilgard glücklich vollendet, indem er die sache selbst auf dem plaz untersuchet, und alles mit den meinungen der gelehrten verglichen hat; das resultat seiner untersuchung auf der Stevens klint, einer steilen an der Ostsee auf der östlichen seite von Seeland gelegenen küste von über einander liegenden kreide- und hornsteinlagen, bestehet darin, dass er behauptet, *es sei viel wahrscheinlicher zu glauben, die kreide werde zu feüerstein, als dass der feüerstein in kreide verwittere*, jenes geschehe vermittelst einer vorhergegangenen gährung und auflösung der in der kreide sich häufig vorfindenden eisen- oder schwefelkiesen, auch vermittelst anschlemm- und beimischung der lettenerde, welche das dach der kreide-

(s) *Mineral-System* seite 43.

(t) Auf solche weise wird alles auf einmal zu boden geworfen, was doctor Neümann in England gesehen zu haben vorgibt.

kreide- und feüersteinlagen bei der Stevensklint ausmachet (*u*). Seine gründe sind auffallend, kurz und schön, daſs ich es nicht wage, einen weiteren auszug zu geben; ich verweise vielmehr die liebhaber der natur auf dieses kleine werkchen selbst; und dieser ganz neüeren meinung pflichtet der berühmte herr profess-or Imanuel Walch zu gleicher zeit vollkommen bei, indem er uns in dem im jahre 1764 heraus gekommenen zweiten theile seines steinreiches I kapitel, wo er von der erzeügung der steine so überzeügend, als deütlich handelt, die umständliche erklärung darüber giebt (*x*).

§. XIII.

Damit ich aber die sache weiter erschöpfe, so habe ich nöthig, die bei eben dieser meinung vom sel. doctor Vogel gleichwohl sich selbst gemacht werdende zweifel noch zu untersuchen, zu prüfen, und zu heben. Dieser schriftsteller sagt an der schon angeführten stelle (*y*) weiter: *Aber eben dieser umstand, weil man in den hornsteinen versteinerte conchylien antrift, die unwidersprechlich einen kalkigten grund haben, zernichtet auch diese meinung wieder, daſs der grobe chalcedon, oder flintenstein aus der kreide entstehe, und bringt uns auf die gedanken, daſs kreide und horn-*

(*u*) *Beschreibung der Stevensklint.* Koppenhagen und Leipzig 8vo 1764. Conferatur *abhandlung der königlichen Schwedischen academie* xx band seite 272 — 281.

(*x*) Man sehe auch nach des *naturforschers* I stück seite 162, und die vortreffliche lithologische beobachtungen eben dieses schriftstellers daselbst im zweiten stücke seite 128, 129 in notis. Item seite 162 und so weiter. Nur hätte ich gewünschet, daſs die in eben diesem kostbaren periodischen werke, VIII stück, seite 244 noch beibehaltene ältere meinung des herrn capitains von Arenswald von diesem erfahrnen lithologen widerleget, und dadurch nicht alles im zweifel gelassen worden wäre.

(*y*) *Systema mineralog.* pag. 43.

hornstein zu gleicher zeit entstanden , und weder die kreide dem hornstein , noch der hornstein der kreide seinen ursprung zu verdanken habe ; denn wie hätten wohl (fährt er fort) *die muschelschalen bei einer so grosen veränderung , als zur entstehung der hornsteine aus der kreide , oder umgekehrt erfordert wird , unzernichtet bleiben können ?* Ich antworte hierauf : Nicht den harten hornstein, wie er ausgewachsen zu tage vor unsern augen liegt, darf man sich hiebei vorstellen, welcher die lockere kreide und kalkartige conchylien in harten hornstein verwandelt, als welches sich nicht einmal gedenken lässt, sondern ein flüsiges wesen, eine feüchtigkeit, ein lauteres klares mit salztheilchen , vornehmlich *vitriol* geschwängertes wasser, welches den *grundstoff und die erste einfache materie des kiesels , oder den steinleim , in und bei sich geführet , nach und nach abgesezet* , allso wegen der heterogenen oder ungleichartigen vorgefundenen erdtheilchen , *vermittellst einer gährung und auflösung diese veränderung oder verwandelung der kalkartigen conchylien selbst , nebst der kreide , in einen hornstein hervor und zu wege gebracht hat* , ist die wirkende ursache hievon. Diese verwandelung können wir uns desto leichter vorstellen, wann wir bedenken, dass hier steine von verschiedener natur und eigenschaft vorkommen , als *a*) lockere poröse , alcalische kreide, *b*) saure vitriolische salze, *c*) eisen erden , *d*) saurer letten, endlich *e*) ein menstruum, das wasser, nebst der sonne , dem thau, regen und luft : wodurch die salz und zarte erdtheilchen aufgelöset, und mit der kreide vereiniget werden, und gleichsam einen gallertartigen halb durchsichtigen stein , und auch undurchsichtigen kiesel, und gefärbte agathe , nach und nach , und nicht auf einmal , hervorbringen , von welchen gallertsteinen ich im dritten abschnitte gelegenheit zu reden haben werde *).

*) Man vergleiche herrn *Immanuel Walch steinreich* 2 theil cap. 1.

§. XIV.

Dem, der die innere gänge der erden in den gröſern bergwerken ſelbſt, nebſt den foſſilien und verſteinerungen, in ihren natürlichen lagerſtätten, beſonders auch die agathdruſen, mit ihren eingeſchloſſenen heterogenen ſteinarten, den ſpathdruſen und criſtallen, betrachtet hat, wird alles dieſes nicht als etwas fremdes mehr vorkommen, wann er daſelbſt beobachtet haben wird, daſs die adern und ſteinklüfte, die öfters bis zu tage ausſtreichen, mit quarz, fels- und hornſtein, kalk und gypsartigem ſpath, ſinter- und criſtalldruſen, auch allerlei erzarten, zum theil oder ganz zugewachſen, und wieder friſch angefüllet worden ſind, wovon doctor Lehemann uns beſondere ſchöne abhandlungen geliefert hat (z); einige unſerer ſchriftſteller machen zwar einen unterſchied zwiſchen quarz und kieſel, agath, chalcedon, und hornſtein u. ſ. w. und halten den quarz für eine bei anderen ſteinarten ſich gerne einſchleichende paraſitiſche ſteinart für einen lapidem paraſiticum, durch welche zufälligkeit wir aber von ſeiner natur noch wenig wiſſenſchaft erlangen; andere ſchreiben den runden quarzartigen kieſel einer gähelingen verhärtung, oder wohl gar einem feüer zu: meines ermeſſens aber iſt die quarzmaterie ſo alt, als der kies und vitriol, und als die erſchaffene elementen, und das waſſer ſelbſt. Sie füllet nach und nach in flüſiger geſtalt die rizen und klüfte der felſen an, und ſezet die mit ſich führende ohnaufgelöste fettartige, oder bituminöſe erze, zugleich beſonders ab, ohne ſich innigſt mit ihnen zu verbinden *), ja ſie ſcheinet endlich nichts anders zum grund zu haben, als die auf die

(z) *Von metall-muttern*; man ſehe auch ſeine übrige mineralogiſche ſchriften, und doctor *Henckel vom urſprung der ſteinen.*

*) Einen carniolkieſel mit wahrem gewachſenen ſchwefel aus dem Rhein, der aber nicht mehr brennet, ſiehe Tab. II. n. 2.

die kalkarten gewürckte vitriolische säure. Denn betrachten wir alles genau in der werkstätte der natur selbst, so scheinet alle quarzmaterie im fliesenden wasser aufgelöst zu sein, und ihren aufenthalt zu haben, die aber nichts anders ist, als wahrer natürlicher vitriol; dass man natürlich gewachsenen vitriol in menge vorfinde, zeigen der harz, und die goslarische bergwerke, wo man in den gruben grose zapfen gewachsenen vitriol antrift; ist daher das wasser hell, rein, und ohne lettigte fremde und kalkartige, oder metallische theilchen, so sezet es die feinsten, härtesten, und durchsichtigen cristallen, und drusengewächse ab; ist es aber unrein, und mit erden, okern, oder metallischen theilen vermischt, so werden kiesel, quarzartige hornsteine, chalcedon, farbigte agathe und jaspisarten, doch wie es scheinet, allzeit aus einer beigemischten kalkerde erzeüget; sind viele kalkartige theile im bergwasser, so werden zugleich auch kalkartige und spathartige drusen, stalactiten, sinter, incrustata und tophi, nach beschaffenheit des orts, und des zutritts der äüseren luft, in gar mancherlei gestalten, ganz nahe neben einander abgesezet, wovon ich beispiele genug zeigen könnte *). Bei der dreimaligen befahrung der Elsaser bergwerke zu Markirch (St. Marie aux mines) habe ich überall häüfiges hell lauteres fliesendes brunnenwasser in den gruben angetroffen, das gar oft im fahren sehr beschwerlich fiel, indem es den im sommer, und durch die bewegung öfters sehr erhizten körper, besonders das angesicht, durch ein auftröpflen empfindlich erkältet; überall trifft man nässe und okerhaftes schmierigtes wesen an, auch ist es nichts ungewöhnliches, dass man fliesende brunnen und ganze bäche hier vorfindet, die durch die stollen zu tage hinaus rauschen. Erblicket man

*) Man sehe herrn *Immanuel Walch steinreich* 8vo 1764, II theil, 1 kapitel, und die beigehende zeichnungen mit ihren erklärungen, besonders die im agath eingeschlossene kalkartige spathcristalle, auch die in chalcedon verwandelte Buccinitten u. s. w. Tab. I und II.

die drusen , die in den erzgängen und kluften noch anstehen, und an ihrer mutter fest sizen, so haben ihre pyramiden meistens einen hell lautern wassertropfen an ihrer spize hangen, der endlich quarz- oder spathdrusen absezet, und dieselbe immer vergrösert. So kann man würfel in würfel, cristall in cristall, erze auf und in erzen sizen, und fest an einander hangen sehen *). Endlich dass das wasser, ohne an seiner cristallinischen eigenschaft das mindeste zu verlieren, erze, salze, erde, und selbst metalltheile öfters in sich habe, zeigen die mineralischen klaren wasser, und die aus feinem silber gemachte solution, die sich durch einfällen, oder niederschlag recht schön erst entdecken lassen; wo man vorher nicht das mindeste daran mit blosen augen hat sehen oder wahrnehmen können.

§. XV.

Dass man allso hier in dieser natürlichen unterirdischen schazkammer mehrere stein- und erzarten neben, auf und über einander angehäufet vorfindet, braucht keines weiteren beweises. Man kann solches schon an den kleinen abgerissenen theilen der stufen, in den naturalien kabinetten ersehen, und zugleich den beweis daher nehmen, dass die natur nicht wie die hand des scheidekünstlers hiebei zu verfahren pflege, der ein jedes subject oder gegenstand besonders, und zwar eins nach dem andern, zu bearbeiten nöthig hat, wann er nicht alles in ein unordentliches haufwerk zusammen mischen, und seine arbeit verderben will; nein, die von dem mächtigsten und allerverständigsten wesen nur zu deutlich auch hier redende geschaffene natur verfährt anderst, vortrefflich schön, wunderbar, und nach eingeprägten unveränderlichen gesezen, die dem sterblichen zur bewund-

*) Man sehe die beigehende zeichnungen Tab. I und II.

wunderung, aber nicht ſo leicht zur vollkommenen nachahmung, hingeleget werden. Hier ſehen wir quarz- und ſpathcriſtalle nahe beiſammen, erſtere von einer immer gleichen, leztere von verſchiedener geſtalt und criſtalliſation, doch ſich ſtets ähnlich, ſie mögen auch gebrochen werden, in welchem welttheile ſie immer wollen. Eben ſo auch in den erzen, bei ſolchem beſondern wachsthume die nicht als eine bloſe, ſimple anhäufung, aggregation, angeſehen werden darf, von ſo verſchiedenen natürlichen körpern und producten, die auch von kennern ſchon durchs bloſe anſchauen ſich unterſcheiden laſſen, treffen wir noch allerhand fremdartige mineraliſche körper an, deren ein jeder ſeine beſondere zuſammenſezung, beſtandtheile, criſtalliſation und figur hat. Denn ſo finden wir ſilber- und kupfererz, eiſen, blei- und zinkerze bei einander anſtehen; edle geſchicke von roth gulden und glaserze mit gewachſenem ſilber öfters in einer ſtufe, die kein handbreit gros iſt, ſilber aus bleiglanz hervorſproſſen, ohne ſogleich entſcheiden zu können, wie dieſe beſondere ausgeburten der an gaben ſo reichen natur ſo nahe beiſammen, und gleichſam auf einander angetroffen werden. Hier ſtellen wir uns bei einer ſo dunkeln ſache gern dasjenige als wahr vor, was unſerer einbildungskraft am meiſten ſchmeichelt, oder was wir wünſchen, wahr zu ſein: wir behaupten, vorzüglich bei den metallen, öfters dreiſt genug, ein metall habe ſich aus dem andern gezeitiget, oder wohl gar veredelt. Allerdings geſchieht bei den erzen, eines oder des andern ſchon beſtimmten gehalts, eine veredelung; man hat augenſcheinliche proben, daſs aus dem roth gulden erze glaserze, und aus dieſem das gewachſene ſilber ſich zeitige; *indem die natur zu zerſtören ſcheinet, bringt ſie vollkommenere weſen hervor.* So richtig es aber iſt, daſs die in den eingeweiden der erde vorkommenden vollkommen zeitigen metalle, beſonders das ſilber, kupfer und eiſen, durch eine zerſtör- oder verwitterung der aus vielen zur auflöſung geſchickten, und mit fremdartigen theilen zuſammen geſezten erzen, endlich in ein reifes metall übergehen,

so schwer ist es doch zu behaupten, dass ein metall selbst in ein anderes sich verwandele; die natur, wenigstens so viel die körperwelt betrift, hat ihre fest gesezten grenzen, ob wir gleich diese grenzen noch sehr wenig kennen, in welchen sie die körper eingeschlossen hält. Diese kleine ausschweifung, die doch ziemlich verbunden mit meinem gegenstand ist, scheinet meiner absicht entgegen zu laufen. Wann ich besonders erinnert habe, dass die gütige natur stets nach gewissen eingeprägten gesezen, auch im mineral- und steinreiche, verfahre; so werde ich mich hierüber noch näher zu erklären haben. Nicht alle mineralische körper haben so gleich ihre bestimmung, was sie sein, oder werden sollen; sie erhalten selbige, wie andere endliche wesen und geschöpfe, nach und nach erst, und werden auch, wie ich anzumerken nicht vergessen, auf solche weise zusammen gesezet, wieder aufgelöset, so dann öfters wieder frisch zusammen gesezet, bis die zusammensezung ihrer theile gleichsam vollkommen ist, und so fest wird, dass die elemente ihnen nichts mehr abgewinnen können. Die wenigsten mineralischen körper bestehen allso aus lauter homogenen oder gleichartigen theilen, selbst der spath und quarz nicht. Sie haben auch nicht alle eine bestimmte gestalt und regelmäsige cristallisation, es gibt sehr vermischte, die öfters auch, als die hefen, oder die absonderungen von vorgegangenen auflösungen, und neüen zusammensezungen anzusehen, und wo unsere sinne selbst mit hilfe der allerbästen vergröserungsgläser nicht vermögend sind, die so verschiedene theile derselben zu erkennen; der schöpferische verstand des menschen hat aber gleichwohl durch mannigfaltige versuche und erfahrungen mittel und wege gefunden, diese verschiedenen bestandtheile auch in den allervermischtesten mineralischen körpern hervor zu suchen, sie abzusondern, und den gehalt und die anzahl eines jeden ziemlich genau zu bestimmen; diese kunst nennen wir die scheidekunst, oder hier eigentlich die metallurgische chymie. Wie vortrefflich schön ist es nicht anzusehen, wenn ein einziges

drachma

drachma fein gold, oder ein ducat ſchwer, in 64 drachmaten, oder ein mark fein ſilber zuſammen geſchmolzen und vermiſchet, ſo dann durch den trockenen weg, ohne merklichen verluſt eines u. des andern metalls wieder geſchieden, und rein erhalten werden? Der grund dieſer kunſt beſtehet bekanntlich darinn, ob ihn gleich jeder empiriſche ſcheidekünſtler nicht einſieht, die natur der irdiſchen körper vorher genau erforſchet zu haben, und zu wiſſen, wie einer gegen den andern eine gröſere oder geringere *anneigung*, *verbindung*, *anziehungskraft* und *ſchwere haben*; wodurch es bei dieſer genauen kenntniſs geſchieht, daſs zwei innigſt mit einander vermiſchte körper ſich einander wieder fahren und ſcheiden laſſen, ſo bald ihnen ein dritterer zugeſezt wird, der einen oder den andern lieber in ſich nimt, als beide vermiſchte körper vorher untereinander ſelbſt ſich angenommen, und mit einander verbunden haben. Bei obigem ſchönen verſuche, das wenige in einer groſen maſſa ſilber befindliche gold mit geringen köſten durchs feüer oder das ſchmelzen zu erhalten, iſt es *die bloſe eigenthümliche ſchwere* (gravitas ſpecifica) *dreier mineraliſchen körper*, welche den verſuch befördern, oder hervorbringen; das guldiſche feine ſilber wird nämlich durch den zuſaz des antimonii gleichſam verſchlaket, und an ſeiner *eigenthümlichen ſchwere* viel leichter gemacht, wobei das in der ganzen ſilber- und goldmaſſa ſich befindliche gold nicht verändert wird; es fällt allſo das gold beim heiſen ausgus ſeiner eigenthümlich beſizenden gröſeren ſchwere wegen, aus der ganzen leichter gewordenen ſilbermaſſa in einen trichterförmigen tiegel zu boden, das verſchlakte mit antimonium verunreinigte ſilber wird alsdann wieder gereiniget, indem das flüchtige antimonium durchs feüer verblaſen und verzehret wird, das feine ſilber aber, dem das feüer nichts angehaben kann, wird alsdann mit blei wieder rein und fein geſotten.

§. XVI.

§. XVI.

Mehrere beweiſe von mineraliſchen körpern anzuführen, die augenſcheinliche veränderungen erlitten haben ; würde was ſehr überflüſiges ſein. Die gefunden werdende criſtalliniſche weiſe und grüne blei, auch andere erze bezeügen ſolches ſchon zu genüg-en. Auch ſehen wir an den verſteinerungen, wo pflanzen und thiere in ſtein und erze, beſonders aber die kalkigte conchylien in chalcedon verwandelter angetroffen werden, obgleich ſolche ſtücke noch für ſehr rar gehalten werden. Die natur iſt allſo auch hier immer geſchäftig. Sie zerſtöret, ſie macht aber auch wieder neüe körper, gleich den vornehmſten ſcheidekünſtlern, doch immer vollkommenere ; und ſo werden wir auch den flintenſtein aus der kreide entſtehen ſehen.

III ABSCHNITT.

Worin durch chymiſche verſuche erwieſen wird, daſs die kreide in den horn- oder flintenſtein, nicht aber der horn- oder flintenſtein in kalk oder kreide verwandelt werde.

§. XVII.

Ob ich gleich in obigen beiden abſchnitten ſchon gezeiget habe, daſs es der natur der ſachen weit gemäſer und eher dafür zu halten ſei ; die weiche kreide werde in den harten hornähnlichen feüer- oder flintenſtein, als dieſer in jene verwandelt, ſo werde ich gleichwohl, weil die ſache von gröſern gelehrten in zweifel gezogen wird, in dieſem abſchnitte die ehre haben, noch einige weitere, vorzüglich aber eigene chymiſche angeſtellte verſuche und beweiſe hierüber beizubringen, die allen zweifel in der ſache vollends aufheben.

§. XVIII.

§. XVIII.

Man sollte glauben, dass eine sache wieder in ihre uranfängliche theile gar wohl zerleget und aufgelöset werden könne, woraus sie zusammen gesezet worden; allein so gewiss es ist, dass sich die körper auflösen lassen, so schwer fällt es dem geschicktesten scheidekünstler, gewisse körper in ihre uranfängliche theile, oder auch nur in die gröbern wieder so zu zerlegen, dass sie kennbar sind. Denn dass im stein- und mineralreiche gar viele aus verschiedenen theilen zusammen gesezte körper sich befinden, die auch wirklich zum theile wieder hergestellet (revivisciret) werden können, ist bekant genug, z. b. das im kupfer befindliche silber kann mit hilfe des bleies künstlich herausgezogen, und einige metallische gläser, worunter das bleiglas, die gloete und hornsilber, so dann die metallische kalke und erden, als die ocher, das bergblau und berggrün, können als spröde intractable körper und magere erden, blos mit einem brennbaren wesen schon wieder revivisciret, zu wahrem metall und malleable gemacht werden. So hat es jedoch weder einem berühmten ritter de Linné, noch andern gelingen wollen, das in den cristallen vorgebliche, oder auch nur ein anderes salz, durch die kunst darzustellen *), weil die verwandelung in glas für den höchsten und lezteren grad in der chymie angesehen werden kann; auch hierin scheinet allso die geschäftige natur, durch das allmachtswort, und die in sie geprägte ordnung und geseze, auch mit hilfe der zeit, vor der sterblichen hand des künstlers ein sehr groses vorrecht zu haben, weil bis hieher es noch niemanden hat gelingen wollen, den horn- oder flintenstein durch die kunst in seine uranfängliche theile, woraus er, aller wahrscheinlichkeit nach, zusammen gesezet ist, *wieder zu zerlegen, oder eine kalkerde aus*

*) *Martin Koelers abhandlung von der erzeugung der cristallen* §. 41.

ihm zu erhalten. Auch hat man nicht gefunden, dafs er durch die natur selbst aufgelöset, und in eine alcalische erde oder kreide verwandelt werde, ob gleich wie ich oben (§. VI.) erwehnet, einige, vornehmlich doctor Neümann, die schrofigte kreiderinde an diesen feüersteinen für so etwas, aber mit unrecht, angesehen haben. Vielmehr ist diese wirkliche kreide und rinde, als ein im werden sich befindlicher kiesel anzusehen; dann es beweisen die aus diesen flintensteinen aufgeführte etliche hundert jährige gebäüde, und die Pariser sternwarte, die damit beleget ist, dafs weder sonne noch kälte, regen noch thau ihnen was abgewinnen, oder nur das allermindeste davon in kreide habe verwandeln können (*a*), selbst nicht, wann dieser stein zum öfteren heftig calciniret worden ist, wovon doctor Neümann nun allso schreibet (*b*): „ Ich habe die hornsteine, die in den kreidebergen stecken in töpfersöfen aufs heftigste calciniren lassen, da sie zwar „ganz weis, wie ich vorhin schon gesagt, aber durchaus nicht „mehligt, erdigt, locker und brüchig, *und nicht zu kreide, sondern eher noch fester*, wenigstens allso, dafs sie steine geblieben, „geworden, es ist aber merkwürdig, dafs sie gar nichts an ihrem gewichte verloren; wäre die kreide eine calcinirte erde, „oder durch die calcination aus solchen steinen entstanden, so „müfste sich doch etwas bei meiner calcination gezeiget haben„. Doctor Neümann hat allso in der ganzen sache besondere begriffe und eine schwankende veränderliche meinung geäüsert, da er anderwärts, wie schon oben (§. VI.) gedacht, behauptet, in England werde aus diesen flintensteinen so gar kalk gebrannt (*c*). Von einem kunstverständigen erwartet man nicht, am allerwenigsten

(*a*) *Abilgard* l. c. seite 60.

(*b*) *Chemia medica* seite 670.

(*c*) Eben daselbst seite 661. Conferatur herrn *Walch steinreich* II theil pag. 113, 114. §. 127 — 129.

ſten von einem ſcheidekünſtler, den irrthum, den gemeine bergleüte öfters zu begehen pflegen, wann ſie den foſſilien und mineralien die allerſeltſamſten namen beilegen, und wie Wallerius anmerket (*d*), den ſchwarzen marmor, oder kalkſtein, für einen hornſtein ausgeben. Nein ſo was iſt von doctor Neümann nicht zu vermuthen. Was ſollen wir aber zu allen dieſen widerſprechenden erzählungen endlich ſagen? Entweder ſind es druckfehler, wie herr Abilgard dafür hält, oder nicht hinlänglich angeſtellte verſuche und erfahrungen, wie ich die ſache anſehe. Sollte es aber möglich ſein, daſs doctor Neümann ſein urtheil hierin zu voreilig abgeleget, wann er in den Engliſchen kreidebergen etwan geſehen hat, wie man aus kreide kalk gebrannt, wobei ſich dann gewöhnlicher maſen ſolche kieſel oder flintenſteine mit eingemiſcht haben, und in die öfen eingeſezet worden, auch durch die calcination, wie ein anderer gebrannter kalk, weis aus dem ofen wieder heraus gezogen worden, ohne doch wahrer kalk zu ſein; das äüſere anſehen macht aber die ſache noch lange nicht aus. Ein mal dergleichen fehler ſcheinen mir nur gar zu oft zu entſtehen, wann ſäze ungeprüfet, auf gutes zutrauen von einem gelehrten, der ſich ein mal den credit erworben hat, ſchlechterdings für wahr angenommen werden, und ſich noch das wunderbare mit einmiſchet. Denn wer hat zeit genug, alles der genaueſten prüfung ſelbſt zu unterwerfen? wodurch ſich dann ein ein mal angenommener irrthum ſo lang fortpflanzet, bis durch mehr erworbene erfahrung, und bei dem localen ſelbſt angeſtellte verſuche, ſolcher endlich entdecket und verbäſſert wird*). Auch

X 2 in

(*d*) *Mineralogie ſpec.* 42. n. 4. p. 57.

*) Ganz Norwich in England iſt mit feüerſteinen, die aus den daſigen kreidegruben genommen ſind, gepfläſtert, auch ringmauern und kirchen erbauet; wie mich mein freund, herr profeſſor Widder in Gröningen, verſichert hat.

in lezt angeführter stelle scheinet mir Neümann nun zu wenig von diesem steine zu sagen, wann er vorgibt: „ der flintenstein „ lasse sich ganz weis calciniren, und werde durch die calcina„ tion nicht brüchiger, sondern eher fester &c. Wenn dieser hornstein durchs feüer seine hornähnlichkeit, oder halb durchsichtigkeit völlig verlieret (wie er sie dann wirklich verlieret), und weis wie eine kreide wird, so scheinet er schon vieles verloren zu haben. Doch ich will ein mal zugeben, die structur seiner theile habe sich durchs feüer nur verändert, ohne dass er am gewicht und seiner massa etwas verloren hätte, so zeiget jedoch diese veränderung der farbe, und der halbdurchsichtigkeit, oder der inneren structur seiner theile einen anfang der auflösung an, und ich muss zugleich bekennen, dass, da ich den versuch nachgemacht, doch mit einigem unterschiede, indem ich die flintensteine, die keine kreide an sich hatten, vor dem gebläss in einer schmitt esse, mithin in einem weit heftigern feüer, als doctor Neümann den versuch gemacht, auch frei, ohne sie in einen tiegel zu thun, einige zeit calciniren lassen, sie nicht allein ihre hornähnlichkeit ganz verloren, und grössten theils weis wie eine kreide, sondern dabei auch brüchig geworden, und im feüer schon zu kleinen stücken zersprungen sind, auch an ihrer schwere wirklich etwas abgenommen haben, obgleich die zersprungenen stücke noch hart genug geblieben sind, und desswegen noch kein kalk waren, der sich im blosen wasser auflösen liesse. Ich zerstufte einige uncalcinirte flintensteine zu feinem pulver, das wie staub wurde, und aschgrau aussah, welches ich durch ein harsibchen schlug; über dieses gos ich eine portion scheidewasser, und in einem andern gläschen vitriolöl, das ich mit wasser zu zwei drittel verdünnet hatte. Bei dem scheidewasser bemerkte ich kein sonderliches aufwallen (effervescenz), wohl aber nach und nach einige luftbläschen aufsteigen, die stärker wurden, wann ich das glas an die wärme brachte. Beim vitriolöle mit wasser verdünnt, nahm ich im anfange beim aufgiesen ein aufbrausen gewahr, das mit

einem

einem dampfe begleitet war, aber sogleich wieder aufhörte. Als ich das gefäs auch in die wärme brachte, stiegen viele und ziemlich grose luftblasen auf, welche mich versicherten, dass eine auflösung vorgehe. Am pulver merkte ich jedoch nicht, dass was sonderliches aufgelöset worden wäre, ich hatte auch nicht zeit, alles genau abzuwägen; doch war es oben schleimig, und unten lag es fester auf einander. Ich rührte zum öfteren mit einem kleinen hölzchen das pulver auf, und schüttete endlich beide solutionen, nachdem sich alles gesezet hatte, und ich keine luftblasen mehr aufsteigen sah, ab. Die vom scheidewasser war citrongelb, und die von vitriolöle fiel ins weisgraue, beinahe wie ander wasser; nach einiger zeit sezte sich doch noch etwas erdhaftes in lezterer. Die erstere vom scheidewasser lies ich völlig eintrocknen, welches ein schmierig nunmehr braungelbes ockerhaftes wesen gab, das ich mit reinem brunnenwasser wieder diluirte und etwas galläpfelpulver hinein warf. In dem augenblicke erhielt ich eine recht gute schwarze dinte, womit ich schreiben konnte, zum klaren beweis, dass etwas eisenhaftiges aufgelöset worden war: dann ich probirte das gebrauchte scheidewasser auch mit galläpfel pulver, und fand nicht die mindeste veränderung der farbe. Ich schlos allso, dass die sauren geister am uncalcinirten natürlichen feüer- oder flintensteine schon etwas aufgelöset hätten, glaubte daher, dass die auflösung an stark calcinirten flintensteinen bässer von statten gehen würde. Ich fand aber das gegentheil, weder ein aufwallen, noch luftblasen waren zu sehen, ob gleich der flintenstein weis wie kreide calcinirt war. Ich schlos nun hieraus, dass ein heftiges alcali sowohl, als vitriolisches oder eisenhaftiges beigemischtes wesen im flintensteine sich befinden müsse, welches durch das heftige calcinirfeüer fortgejaget worden, und dass es gar nichts unmögliches sei, wann dieser stein dazu zubereitet würde, ihn völlig aufzulösen, und ihm sogar seine alcalische eigenschaft wieder mitzutheilen, wann ich an seine bestandtheile und zusammensezung gedachte. Da

mir nun gewisse steine und gläser nicht unbekannt waren, die sich durch saure geister zu gallerten auflösen lassen, so glaubte ich in mehrerem betracht, eben diesen stein für einen gallertstein mit recht ansehen zu dörfen, als er sich wirklich auch versezt mit mehrerer alcalischer erde (als kalk oder kreide) zu einem glas schmelzen lies, das durch die oben bemeldete saure geister ebenfalls sich auflösen läst, und in eine halb durchsichtige gelee oder gallerte von sich selbst in freier luft wieder gerinnet, vielleicht eben so, wie er es war, als die kreide durch die verhärtende vitriolische säure vermittelst einer vorher gegangenen gährung in einen solchen stein verwandelt worden ist, welches herr Immanuel Walch in seinem steinreiche und anderen lithologischen schriften (*e*) eine congelation nennet.

§. XIX.

Ehe ich von den mineralischen gallerten, und denjenigen gläsern rede, von welchen sie zu entstehen pflegen, oder die öfters gegen willen und verlangen in dergleichen mineralische gallerten durch die sauren geister wieder aufgelöset werden, und gerinnen, so will ich die ehre haben ein zeügniss von dem berühmten Stahl aus *specimine Becheriano* (*f*) mit eigenen worten hier beizubringen, welches sehr viele vermuthung erwecket, dass unser flintenstein ein mal weich, und eine solche natürliche mineralische gallerte gewesen, welcher meinung der berühmte Cronsted, nebst verschiedenen anderen neüeren naturkennern, nicht abgeneigt ist (*g*). „Certe enim, schreibt ersagter Stahl, „si

(*e*) II theil, cap. 1. *Naturforscher* I theil, s. 162. II theil, s. 128, 162. &c.

(*f*) In *physica subterranea* im anhange seite 209.

(*g*) *Versuch eines Mineral system.* s. 59, §. 54. Er (der flintenstein) zeiget oft die gewissesten kennzeichen, dass er weich, wie ein leim, oder eine gallerte zeh gewesen.

„ si vera est illa observatio, quam Gassendus in vita Peirescii pro-
„ fert, quod nimirum solers hic curiosus, ab ipsis adultis suis an-
„ nis, ubi in fluviis corpus lavare, atque exercere solitus sit, si-
„ lices observaverit, nasci e materia mucosa, quæ primum qui-
„ dem mollis atque tractabilis, *gelatinae velut cujusdam aemula* exi-
„ stat; conspirat illa eximie cum Becheriano illo experimento,
„ quo cristallum, solo igne & aqua, in cujusmodi consistentiam
„ gelatino ceream seu viscosam rediisse asseverat. „ Allein so richt-
ig ich die erzehlung eines Gassendi ansehe, so schwer scheinet mir
doch des berühmten Bechers im leztern artikel vorgetragener ver-
such (so wie er nämlich vorgetragen worden ist) glauben zu ver-
dienen, indem weder die dabei gebrauchte scharfe saure geister,
(denn bloses wasser scheinet es wohl nicht gewesen zu sein)
noch die eigenschaft des cristalls, ob es ein quarzartiger, spath-
artiger oder vermischter cristall gewesen, gemeldet wird (*h*), wo-
her ich dann diese leztere stelle eben so unrichtig, als diejenige
vorgetragen finde, die am angeführten orte von einem nun sehr
bekannten steinkütt, der aus ungelöschtem kalk und weichem
weisen käse gemacht wird, zu lesen ist, wann es (seite 210. d.
l.) allso heiset:

„ Ita sane non ad sola jocularia experimenta pertinet, calcis
„ vivæ quoque & congenerum specierum induratio per lacticinia,
„ quam in tantum fastigium extollit Becherus, ut alicubi asseve-
„ ret, se è calce viva & caseo consistentiam lapideam genitam
„ observasse, quæ duritiei adamantis non multum cesserit „.

Denn wie eine massa aus weisem käse und kalk mit der härte
des diamants nur einiger masen in vergleichung gezogen werden
könne,

(*h*) Von vermischten cristallen und steinen sieh *Cronsted d. l.* seite 57, wo-
von eine gattung der ungarische spathartige quarz ist, welche steinart-
en auch eine genaue untersuchung verdienen; gleicher vermischter na-
tur ist der dunkelbraune cristall, der den namen topas führet, und
sehr weich ist; andere zu übergehen. Conf. *Lithophilac. Bornianum.*

könne, überlasse ich andern kunstverständigen zu beurtheilen. Mir hat es nicht gelingen wollen, auch mit anstrengung aller meiner einbildungskraft nur die allermindeste ähnlichkeit zwischen der härte des diamants und derjenigen, des eingetrockneten weisen käses und kalkes, mir vorstellig zu machen, eben so wenig, als die mineralische gallerte, die Becher mit blosem wasser und cristall erhalten haben soll. Wie glücklich sind wir nicht zu unseren zeiten, da wir von natürlichen dingen und körpern bestimmtere, und ihrer natur angemessenere begriffe haben, und deütlicher davon reden können?

§. XX.

Ich komme auf die mineralische gallerten und die gläser, woraus sie entstehen. Die erfahrung hat gelehret, dass auf den glashütten verschiedene materien oftmals zu den glasfritten pflegen genommen zu werden, um theils ein helleres, theils ein weiseres, theils auch leichtflüssigeres glas zu erhalten. Zu dem ende wird kalk, kreide, und selbst weiser arsenick zuweilen zugesezet. Lezterer befördert ungemein den flus der glasfritta, und macht das glas auch weis, verursachet aber, wann man besonders spiegelgläser daraus machet, und etwas zuviel in die glasmassa genommen, dass die äüsere in der luft befindliche säüre und feüchtigkeit an der geschliffenen oberfläche des spiegelglases nach verlaufe einiger zeit, besonders wenn der spiegel in feüchter oder abwechselnder luft hängt, eine trübigkeit zum vorschein komt, eben so, als hätte man stark mit dem athem daran gehauchet. Diese haut, überzug oder anlaufen des glases lässt sich nun leicht weg wischen, komt aber immer wieder, bis endlich das glas wohl gar abstehet. Noch eine andere ungemächlichkeit entstehet aus einer solchen schlechten glasfritta, wozu viele alcalische erden oder steinarten, als spath, kalk, kreide und dergleichen, unvorsichtiger weise genommen worden, oder, nachdem man

auch

auch den sand bei glashütten rein oder vermischt, öfters vorfindet, welche darin bestehet, dass daraus ein glas hervorgebracht wird, welches durch starke saure geister, als scheidewasser, vitriolöl, kochsalzsäure und dergleichen, ja was das besondere ist, selbst durch die vegetabilische säure, den essig, und so gar durch den Rheinwein, schon aufgelöset und zum theil zu einer stehenden gallerte wird: mit den vegetabilischen minder wirkenden säuren wird diese solution nur trüb, so, dass die bouteillen von dergleichen glas im erstern falle bei mineralischen starken sauren säften, die dem anscheine nach noch so stark und dick gemacht worden, endlich inwendig dünn wie papier oder eierschalen, und die eingeschlossen gewesenen säuren geister zu einer mineralischen gestandenen gallerte, im andern falle aber der essig und wein nur trüb werden, und mithin verderben. Die ursache davon bestehet darin, dass das glas von den sauren, nach masgabe ihrer stärke, viel oder weniger aufgelöset wird. Der berühmte Pot bemerket schon etwas von dergleichen glas in seiner lithogeognosie I theil, seite 12, worüber ein Schwedischer scheidekünstler, herr Anton von Swab, veranlasset wurde, besondere versuche anzustellen. Er erzehlet einige ganz besondere beispiele von dergleichen glasauflösungen durch die säure, die werth sind, näher bekannt gemacht zu werden, indem er unter andern anführet (*i*), dass durch den blosen Rheinwein dergleichen bouteillenglas zum theil schon aufgelöset worden sei, welchem edlen gewächse dann ein unverdienter böser namen hätte zuwachsen können, wenn dieser von vorurtheilen freie und edle Schwed nicht für nöthig angesehen hätte, den vorfall zu untersuchen; wodurch er gefunden hat, dass dem product seines eigenen landes, nämlich der zum Schwedischen bouteillenglase genommenen

 schlecht-

(*i*) *Abhandlungen der königlichen Schwedischen akademie* xx band, seite 271 der deutschen übersezung.

schlechten glasfritta, und nicht dem Rheinweine der fehler zu zuschreiben sei. Ich will die ehre haben, die sache mit seinen eigenen worten zu erzehlen. Er sagt an der angeführten stelle:

„Es ist bekannt, dass einiges glas, besonders bouteillen, von „säüren angegriffen und aufgelöst werden; vor vielen jahren ist „mir begegnet, dass ich einige zeit scheidewasser in eine flasche „von braunem bouteillenglase, von einer gewissen glashütte hier „im reiche, stehen hatte, dass sich dabei eben die begebenheit, „wie §. IV angeführt worden ist, zeigte. Die flasche nämlich, „die ziemlich dick war, ward verzehrt, und ward an einigen „stellen so dünne, als eine eierschale, alles scheidewasser aber ver„wandelte sich in eine gallerte. Auf bouteillen von einer andern „glashütte im reiche hatte die Ostindische gesellschaft in Gothen„burg zum vorrathe auf schiffe Rheinwein abzapfen lassen, den „man in kurzer zeit trüb und verderbt fand, ohne dass man die „ursache davon wusste. Dieses ward mir bei der durchreise be„richtet, da ich dann etwas vom weine holen lies, es mit oleo „tartari per deliquium fällte, und das gefällte wieder zu bout„eillenglas schmelzte, welches ein vollkommener beweis war, „dass die weinsäüre das glas aufgelöst hatte (*k*).

§. XXI.

Diese mineralische gallerten äüsern sich am deütlichsten, wann besondere versuche darüber angestellet, und solche künstliche gläser verfertiget werden, die sich in kurzer zeit durch die sauren geister auflösen lassen, und mit denselben zu einer gallerte gerinnen. Solches geschieht, wann man gleiche theile thon (argilla) und kalk nimt, und solche massam vor dem gebläs oder in einem glasofen zu glas schmelzet, alsdann dieses glas klein

(*k*) Conferatur *Cronsted mineralogie*, erste ausgabe §. 67. p. m. 73.

klein zu pulver machet und scheidewasser oder mit wasser verdünntes vitriolöl darüber gieset, wobei sich ein kurzes aufwallen und auflösung so gleich ergibt, die, wann die säure den grad ihrer sättigung erhalten hat, welches in kurzer zeit, etwan von einigen stunden, geschieht, eine mineralische gallerte hervorbringet, welche, wie eine andere fleischgelée oder zitternde gallerte im glase fest hangen bleibet, so, dass man das glas umstürzen kann, ohne dass etwas heraus läuft. Die schlimme eigenschaft, besonders an den bouteillengläsern allso zu vermeiden, ist zu sorgen, dass gar keine kalk- oder spathartige steine zur glasfritta genommen werden, oder, wo solches ohnvermeidlich wäre, dass man besonders ausgesuchte kiesel- und quarzstücke noch weiters zuschlage; die gläser und bouteillen, die man dieser bösen eigenschaft wegen im verdacht hat, können allso auch probirt werden, ob sie aus gutem stoffe gemacht sind, wenn man scheidewasser, oder mit wasser über die helfte verdünntes vitriolöl, hinein gieset, und einige zeit in einer gelinden wärme darin stehen lässt.

§. XXII.

Bei allem dem, was ich bisher verhandelt habe, kam es mir nun lediglich darauf an, ob der gemeine horn- oder flintenstein zu einer mineralischen gallerte aufgelöset und gemacht werden könne. Die eigentliche quarzarten, quarzdrusen und quarzcristalle sollen sich nicht so leicht dahin bringen lassen, wenn sie auch mit alcalischen erden oder steinen eben so stark, das ist zur helfte, und noch stärker versezet und zu glas geschmolzen werden; doch sind sie in solchen fällen, wenn sie gleich nicht zu einer gallerte gerinnen, jedoch auch einer geringern auflösung durch saure geister unterworfen (*l*). Hierüber habe ich das zeügniss

(*l*) *Königlich Schwed. acad. abhandlungen* xx band seite 275 — 281.

nifs des oben angeführten vortrefflichen Schwedifchen fcheidekünftlers vor mir, welcher unter feinen darüber angeftellten verfuchen, unter andern anführet, dafs unfer hornflintenftein gleich dem gemeinen feld-auch flusfpath, jeder befonders, mit alcalifcher erde oder kalk behörig verfezet und zu glafe gefchmolzen, wirklich mit oberwehnten mineralifchen fauren geiftern zu einer mineralifchen gallerte gerinne, auch der bekannte liquor filicum von diefem flintenfteine bereitet, und mit mineralifchen fäuren gefället, gleichfalls zu einer mineralifchen gallerte werde, wobei diefer fchriftfteller fich dahin erkläret, dafs folches anlas zu glauben gebe, der kalk (oder die kreide) müffe bei deffen urfprung fich mit eingemifchet haben (*m*). Diefe verfuche habe ich in einer fchmitteffe nachgemacht, wobei ich nur diefes noch erinnern will, dafs kalk und Lamsheimer weifer pfeifenthon ohne flus mir leicht zu einem glafe, und mit fcheidewaffer fowohl, als mit etwas über die helfte mit waffer verdünntem vitriolöl in einigen ftunden fchon zu einer mineralifchen gallerte geworden; *uncalcinirter flintenftein mit kreide verfezet*, auch ohne flus, fich knollig zufammen gegeben, und nicht ganz flüfig geworden; calcinirter flintenftein mit abgelöfchtem kalk, auch ohne flus, ein weifes pulver und ganz unverändert geblieben, bis ich zu beiden leztern borax zugefezet habe; bei welcher ftrengflüfigkeit der handgriff mit kalt und warm thun nicht aus der acht zu laffen, vorzüglich aber auf haltbare glastiegel, die mir eben abgingen, zu fehen ift. Denn die aus blofem thon verfertigte tuttentiegel find mir vor dem gebläfe wie wachs zufammen gefchmolzen. Eben fo viele fchwierigkeit äüferte fich auch bei diefen leztern beiden verfuchen in der auflöfung mit obigen fauren geiftern, befonders mit dem vitriolöl, welches ohne beifchüttung einer gewiffen portion waffers mir gar nichts aufgelöfet, fondern vielmehr das kleine

(*m*) L. c. feite 281.

kleine zerstosene glaspulver wieder verhärtet, allzuviel zugeschüttetes wasser aber mir gar keine mineralische gallerte hervorgebracht hat.

§. XXIII.

Ich schliese mit dem resultat, dass ich den bekannten gemeinen horn- oder flintenstein für einen wahren gallertstein halte, den die natur noch täglich hervorbringet, woraus die in chalcedon verwandelte kalkartige schneken und muscheln, auch die hölzer, agathe, der feinere chalcedons, die weise und farbigte kiesel u. s. w. am deütlichsten sich erklären lassen, als welche von einer kalkerde, die durch verwitterte eisen- und kupferkiese und den daraus entstandenen vitriol aufgelöset worden, und zur gährung gekommen; und mit beitritte der eisen- und kupferoker und anderer fremden erdarten, vornehmlich des lettens (argilla) ihren wahren ursprung, farben und gestalt erhalten haben, inmassen die im agath angetroffen werdende so häüfige runde und andere figuren nicht wohl bässer mögen erkläret werden, als dass sie durch eine vorhergegangene gährung alcalischer und saurer erd- und salztheilchen unter beimischung mineralischer, vorzüglich eisen und kupferigter säften, oker und vitriolischer salze, entstanden. Viele runde figuren müssen aber nothfolglich eckigte bilden, wie man solche ebenso häüfig am agathe auch wahrnimt: und was dergleichen mehr sein mag. Man sieht übrigens hieraus, wie schwer es falle, der natur den schleier abzuziehen und in ihrer werkstätte ihre arbeit und geheimnisse auszuspähen, wenn gleich ihre geseze immer so einfach und so unveränderlich sind und bleiben.

ERKLÄRUNG DER ZWEITEN KUPFERTAFEL.

I. Ein gemeiner horn- oder feüerstein. (flintenstein) Species Wallerii Min. 82. mit einer weisen kreidekrust.

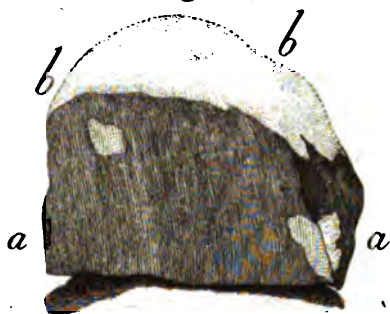
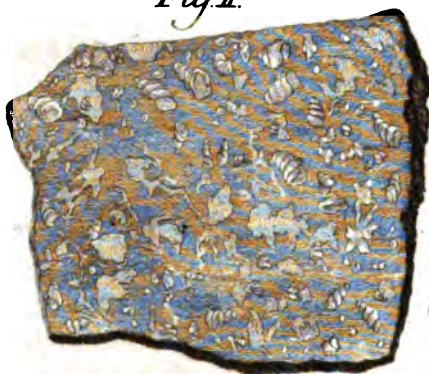
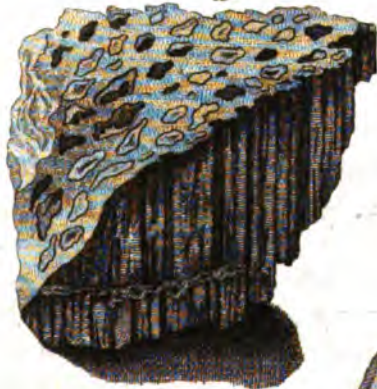
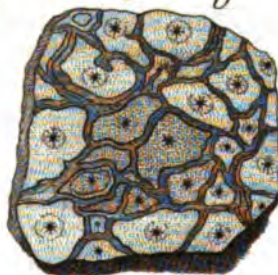
a) Ist der graue chalcedon halbdurchsichtig, mit einigen weisen flecken.

b) Ist unveränderte weise kreide, womit man auf holz linien ziehen kann; ist ganz locker wie andere kreide, hängt aber fest am feüerstein an.

II. Gelblicher, oder isabelfarbiger, halb durchsichtiger chalcedon mit weisen placken und kleinen weisen schnecken (buccinitten) von Courtagnon in Champagne; das dunkel gezeichnete ist halb durchsichtig, die weise placken und schnecken aber undurchsichtig.

Man sieht unter andern an diesen merkwürdigen versteinerungen deütlich, dass die vitriolische säüre die kreide aufgelöset, zur gallerte (gelée) gemacht, und sie nebst dem in ihr, so, wie fast in allen kalkgebirgen befindlichen schnecken in chalcedon verwandelt, der am stahle feüer gibt, und alles zusammen die vortrefflichste politur annimt. Die gröbere kreide ist noch etwas weis geblieben, so, wie man feüersteine hat, wo kein eisenrost, oder sonstige trübe erdart sich eingemischet hat, die ganz weis, wie kreide, aussehen.

Einige der kleinen buccinitten haben inwendig etwas schwarzes, das wie steinkohlen aussieht, und keine politur annehmen will, auch kleine grübchen im steine läst. Es scheinet diese schwärze ein bitumen zu seyn, das die vitriolische säüre nicht auflösen konnte. Die meisten der kleinen schnecken sind aber ganz mit chalcedon angefüllet, welches man entdecket, wann man aus dem steine kleine plättchen schneiden und poliren läst.

Fig. I.
b
b
a
a
Fig. II.
Fig. III.
a
Fig. IV.
c
c
b
b
a
a
Fig. III.
b
Fig. V.
b
d
c
d
a
d
a
b
Fig. VI
b
c
c
a
b
a

Auch findet man ganze massen von grösern schnecken und muscheln, auch langen graden tubuliten in dieser gegend, die von chalcedon zusammen gebacken, und theils ganz, theils halb, theils gar nicht versteinert, oder in chalcedon verwandelt sind. Zum beweis, dass die kalkartige schnecken und muscheln nach und nach in wahren chalcedon verwandelt worden, nicht aber dass sie aus einer verwitterung des chalcedons entstanden sind.

III. *a*) Ein röhrichter kiesel- oder agathartiger grauer oder gescheckter stein aus Böhmen, memphites, woran die röhren zum theil ganz, zum theil halb mit quarz zugewachsen sind, zum theil noch offen stehen. Dem gewächse nach scheinet er ein stalactites zu seyn: er gibt am stahl viel feüer und nimt eine schöne politur an. Das merkwürdigste an diesem röhrsteine ist, dass, wann die hohlen röhren mit quarz oder chalcedon sich angefüllet haben, welches gemeiniglich mit einer materie geschieht, die von anderer farbe, als der stein, ist, in der mitte dieser zugewachsenen röhren sich artige sternchen formiren, die man leicht für asterien halten könnte, sie haben aber mehrere ecken, als diese asterien, an welchen man gemeiniglich nur fünf wahrnimt. S. III. lit. *b*.

IV. Eine schwarze agathdruse, woran die pyramiden wieder mit einem blaulichen höckerigten quarz, wie mit einer kappe, überdecket worden sind, mit weisem aufliegendem cubischen spathe.

a) Die blaue agathrinde: sphærisch.

b) Zahrte aufgewachsene weise quarzdrusen.

c) Schwarze grösere pyramiden, überzogen mit neüem blaulichen quarz, wie mit einer kappe, nebst weisem aufliegendem cubischen spathe von Oberstein. Alles zeiget einen überwuchs oder superfœtation an.

V. Ver-

V. Versteinert holz mit weisen quarzadern von Coburg: auch aufgewachsenen zahrten quarzdrusen.

a) Weislich ins gelbliche spielendes faserichtes holz.

b) Weise quarzdrusen, die das holz, wie mit einer rinde umgeben, und so fest aufsizen, dass man kein merkmal eines spaltes oder absonderung in der politur wahrnimt, sondern beides fest an einander gewachsen ist.

c) Weise quarzadern.

d) Braunes holz von farbe.

Alle hölzer, eh sie sich versteinern, werden in einer feüchtigkeit vorhero völlig aufgelöset, mithin auch zu einer gallerte oder gelée, woher es komt, dass sie nicht nur, wie die meisten agathen sich leicht verschieben, sondern auch rize und spalthe bekommen, welche sich mit quarzmaterie von fremden farben wieder anfüllen.

VI. Ueber einander gewachsenes bleierz von verschiedener art, mit kies und ockern, als

a) Eine gelbe ockerhafte weiche erde, die auf dem gesteine aufgesessen.

b) Bleiglanz (cubischer bleiglanz).

c) Weises cristallisirtes bleierz (bleispath) mit rothbraunem eisenocker und frischen kiesfunken überzogen.

Alles dieses zeiget eine deutliche superfœtation oder wachsthum verschiedener über einander sich angelegter erze; und, dass die vitriolische säüre, wann sie kalkarten aufgelöset, und sich mit denselben zu einer gallerte gemacht und vermischet hat, der eigentliche steinleim nicht nur sei, womit die steine und erze fest zusammen gebacken werden, sondern auch aus dieser

auflös-

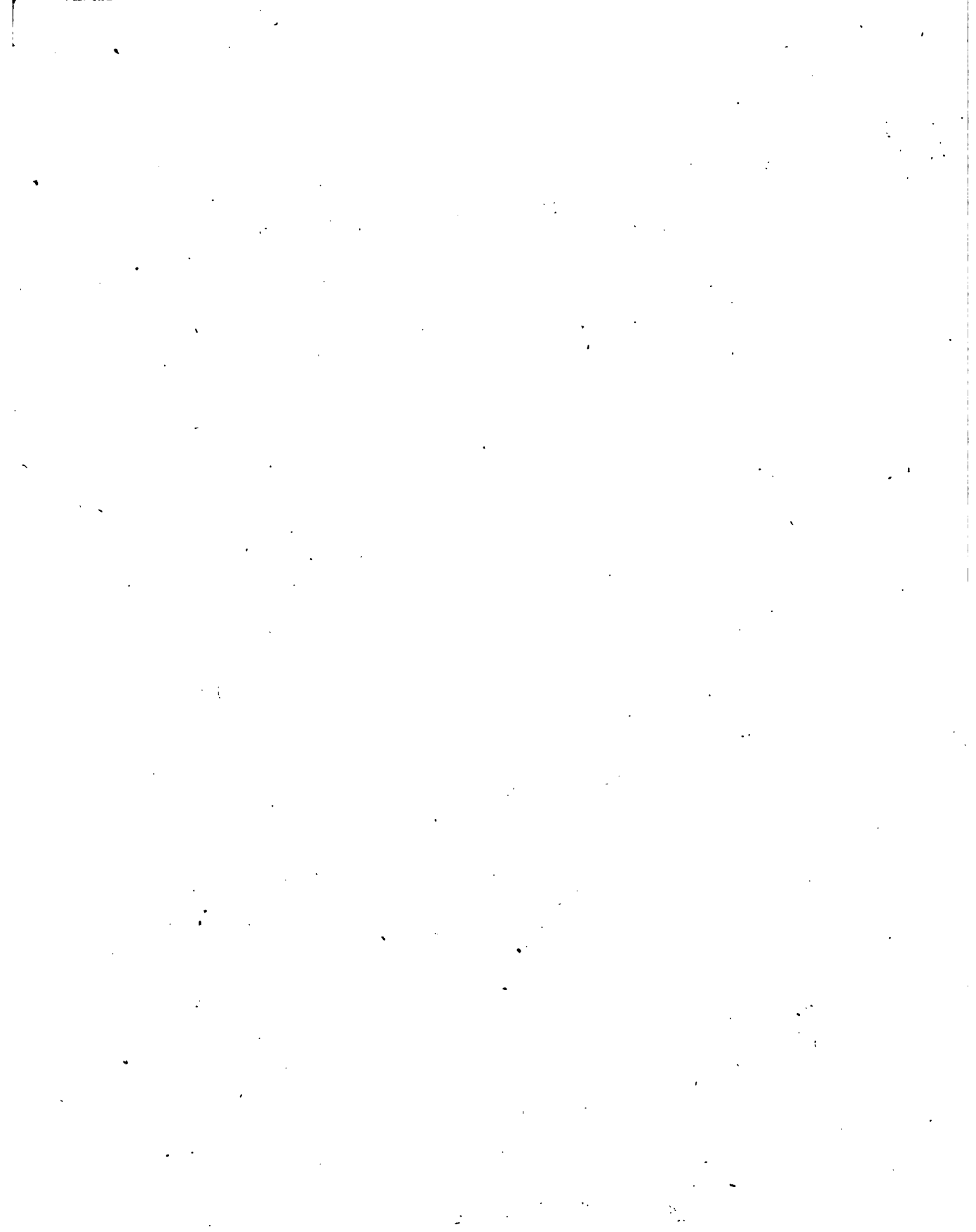
Fig. I.

Fig. II.

Fig. III.

Fig. IV.

Fig. V.

C. Verhelst fec.

auflöſ- und vermiſchung die quarzdruſen und criſtallen entſtehen, auch kalk und kreide in quarz, agath, kieſel und chalcedon könne verwandelt werden.

ERKLÄRUNG DER DRITTEN KUPFERTAFEL.

I Eine maſſa von kleinen quarzkieſelchen in einer eiſenroſtigen, ockerhaften, harten matrix ſizend, alles feſt an einander hangend. Dieſe matrix iſt ſo hart wie eiſen, auch ein wahres eiſenerz, gibt am ſtahle feüer und iſt mit vielen gröſern und kleinen höhlungen, gleich den adelerſteinen (klapperſteinen) verſehen, die zuſammen gewachſen und beim zerſchlagen inwendig mit vielem gelben eiſenocker und ſand angefüllet ſind.

Es beweiſet dieſe maſſa, daſs eiſenkieſe in menge ſich hier aufgelöſet haben, wobei eine gährung zugleich entſtanden, welche die runden höhlungen oder den eigentlichen adelerſtein verurſachet hat, indem ſich die äüſerſte rinde nach und nach verhärtet und die kleine weiſe quarzkieſel mit eingenommen; es zeiget dieſe maſſa deütlich, wie die ockerhaften bekannten adelerſteine entſtehen; allerdings müſſen ſie ihren urſprung von verwitterten eiſenkieſen her haben, bis hieher iſt aber die entſtehung der adeler- oder klapperſteine entweder noch ganz unbekannt oder doch zweifelhaft geweſen.

II. Eine längliche halbe agathnuſs mit quarzdruſen und ſpathdruſen angefüllet.

a) Die weiſe und amethiſtfarbige quarzdruſen, auſen mit einner ſchrofigten agathrinde.

b) Spathcriſtall, der in ſcheidewaſſer ſich auflöſet, mit einer pyramide von drei ſeiten oder flächen, deren jede fünf ſtumpfe winkel hat. Vid. *muſeum Teſſinian. Linnei* p. 28.

III. Eine merkwürdige massa von schnecken und conchylien von Courtagnon in Champagne; sie ist durchschnitten, polirt und von zween seiten, der äüseren *a*) und der inneren *b*) hier abgebildet: grösten theils ist sie in wahren chalcedon verwandelt, zum theil aber, besonders von ausen, bestehet sie aus weisen auch gelblichen, mit einem feinen eisenocker tingirten kalkartigen leeren muscheln und schneckenhäüsern; alles hängt fest an einander; das inwendige, so wahrer chalcedon ist, gibt mit dem stahle viele lebhafte feüerfunken: die im chalcedon liegende und in solchen verwandelte schnecken und conchylien zeigen im durchschnitte lit. *b* inwendig hohle schneckengänge, dieses stück beweiset ganz untrüglich, dass sich kalkartige schnecken und muscheln in wahren chalcedon verwandeln; durch was? davon ist nun nicht mehr die frage: gewis durch nichts anders, als durch die vitriolische säüre, welche von den aller orten häüfig sich vorfindenden eisen oder schwefelkiesen vermittelst ihrer natürlichen verwitterung und auflösung entstanden ist, und diese kalkartige schnecken und conchyliengehäüse nach und nach durchdrungen, ohne sie zu zerstöhren, sodann mit gelbem eisenocker gefärbet und folglich dadurch die so merkwürdige, als gewis schöne und bewunderungswürdige, gänzliche, wesentliche, (substantielle) umschaff- und verwandelung der kalkartigen schnecken und muschelschaalen in harten chalcedon hervorgebracht hat.

IV. Eine durchschnittene und polirte halbe agathkugel oder nuss von Oberstein: die ganz ausgefüllet und zugewachsen ist, mit verschiedenen über einander liegenden, sichtbar von einander sich unterscheidenden amethyst und weisen quarzcristallen, auch eisenschörl und etwas gelbem eisenocker. Alles ist glatt an einander gewachsen, dass man an der politur keine absonderung, rize oder spalte wahrnimt. Der mittelpunkt hat grössere, undurchsichtige, ganz weise quarzdrusen, die im durchschnitte ein irregulaires vestungswerk mit weisen undurchsichtigen

boll-

bollwerken (baſtionen) vorſtellen , wovon das innere mit hell durchſichtigem quarz , gleich einem darüber gezogenen glas, ausgefüllet iſt ; und zwar zeiget:

aaa) Die ganz äüſere ſchrofigte, löcherigte, undurchſichtige, graue agathrinde an.

bbb) Zwiebelförmige , über einander ſich angelegte , weiſe, graue und ins blaue ſpielende agathſchichten.

cccc) Kleine, feine , durchſichtige amethyſtdruſen , die ihre pyramiden einwärts richten , wie ſolches überhaupt bei allen ſolchen agathkugeln wahrgenommen wird.

dddd) Weiſe durchſichtige quarzdruſen.

e) Kreideweiſe , undurchſichtige druſen und deren pyramiden, die durch den durchſchnitt und die politur cavitäten und bollwerker oder feſtungswerker vorſtellen.

f) Der innere kern oder das centrum , ſo ausgefüllet iſt mit durchſichtigem quarz , wodurch man gleich als durch ein glas die eingeſchloſſene weiſe, undurchſichtige maſſen und quarzpyramiden , auch etwas ſchwarzen eiſenſchörl und gelben eiſenocker ſehen kann.

V. Ein in kieſel verwandeltes ſtück holz aus dem Neckar, das dreierlei farben an ſich hat, und zum theil ganz, zum theil halb verſteinert iſt.

a) Hier iſt das holz ganz zu kieſel geworden und verſteinert, gibt mit dem ſtahle viele feüerfunken, hat eine dunkelbraune farbe gleich dem nusbaumen holz, anbei eine ſchöne, ſpiegelglatte politur angenommen.

b) Hier hat dieſes ſtück eine blaſere, ins ſchwärzliche fallende farbe , und keine ſolche glatte politur angenommen.

 c) Hier

c) Hier fallet die farbe in weisgraue, gleich einem gemeinen sandstein, hat anbei eine schlechte politur mit vielen kleinen grübger angenommen und gibt, welches das merkwürdigste ist, erst durch heftige schläge mit dem stahle einige wenige feüerfunken, auch bei vielen gar kein feüer. Es beweiset dieses stück eine successive versteinerung, die nach und nach erst vor sich gegangen, mithin, nachdem das holz im wasser oder einer sonstigen feüchten lage gänzlich weich geworden und sich aufgelöset hat, alsdann erst nach und nach durch eine vitriolische säüre sich wieder verhärtet hat und zu kiesel worden. Dergleichen ganz erweichtes holz, das jedoch seine ganze form behalten, habe ich selbsten in feüchten lettengruben bei Heidelberg angetroffen, das mir zu hause wieder ganz hart worden, dabei aber sehr leicht, mürb und zerbrechlich geblieben ist, wovon ich proben vorzeigen kann.

BOTANISCHE BEOBACHTUNGEN

von

FRIDRICH KASIMIR MEDIKUS.

DIE seit langen jahren in der Pfalz verwaiste naturgeschichte hat, vorzüglich die mineralogie und das pflanzenreich, in den lezteren jahren der sanften regierung unsers, den wissenschaften holden CARL THEODORS, unter dessen mächtigem schuze sie sich täglich mehr ausbreiten, eine ganz andere gestalt gewonnen.

Die

Die kenntniſs der kräüter war vorzüglich ganz vernachläſsiget, und auf der univerſität Heidelberg war der einzige kräütergarten in der pfalz; und dieſer war es mehr dem namen nach, als in der that ſelbſt. CARL THEODOR wollte die natürliche geſchichte ſeiner erbländer in mehreres licht geſezet wiſſen: er ſtiftete, ſo wie zur erheiterung der bürgerlichen geſchichte, alſo auch hiezu die akademie der wiſſenſchaften, und ſeit dieſer ſind beobachtungen und beiträge zur naturgeſchichte erſchienen, die von kennern mit beifalle aufgenommen worden. Hier werde ich zur ſchnellen überſicht die bemühungen der Pfälzer um die kräüterlehre ſeit dieſem zeitpunkte in einer kurzen ſchilderung entwerfen.

Die geſchichte des baues und der geſchäften des lebens der pflanzen (phyſiologia plantarum) dieſer ſehr wichtige und zugleich ſehr verſaumte theil der naturgeſchichte hat beträchtliche beiträge erhalten. Von Neckers unterſuchung über die erzeügung und fortpflanzung der mooſen (*a*) ſeine phyſiologie der mooſe (*b*) und ſeine abhandlung über die erzeügung und fortpflanzung der farrenkräüter (*c*) haben die aufmerkſamkeit aller naturkündigen rege gemacht. J. G. Koelreüters wichtige geſchichte von der entdeckung des pflanzengeſchlechtes bis auf das jahr 1752 (*d*) und ſeine beſtimmung der ſtaubfäden in der apocymius familie (*e*) haben die pflanzenlehre mit gewisheiten bereichert. Und ich habe in meiner abhandlung über die neigung der pflanzen, ſich zu begatten, durch häüfige verſuche die beſondere beweg-

(*a*) *Acta academic.* Vol. II. pag. 423.

(*b*) *Phyſiologia muſcorum.* 8vo Mannhem.

(*c*) *Acta academic.* Vol. III. phyſ. pag. 215.

(*d*) Ibid. pag. 21.

(*e*) Ibid. pag. 21.

ung der staubfäden und griffel, auch ihre reizbarkeit angezeigt, und sowohl in dieser abhandlung (*f*) als in einer andern (g) philosophische untersuchungen über diese äüserst merkwürdige erscheinungen angestellet. Den zeitpunkt von der erfindung des pflanzengeschlechtes habe ich festzusezen gesucht: gezeigt, dass weder *Cäsalpin*, *Zalutzianski*, noch die so sehr gepriesenen *Milington* und *Grew* das pflanzengeschlecht gekannt, sondern dass *Jung* vorzüglich aber Rudolph Kammerer die wahre entdecker desselben seien. (*h*)

Auch die geschichte und die charakteristik der pflanzen ist seit der zeit stark bearbeitet worden. Von Necker hat die moose nach einer ganz neüen art geordnet (*i*). Ferner hat er ein verzeichniss jener pflanzen bekannt gemacht, die er in den jahren 1768 und 1769 in der Pfalz aufgefunden (*k*). Pollich hat in seiner Flora Palatina, seine mit unsäglichem eifer und treüe, und nach neünjährigen ununterbrochenen bemühungen zu stande gebrachte geschichte der pfälzischen pflanzen herausgegeben (*l*) und Sukkow hat diejenigen pflanzen zusammen geordnet, die im bürgerlichen leben von vorzüglichem nuzen sind (*m*). Einzelne beschreibungen theils neüer, theils wenig bekannter pflanzen habe ich nebst getreüen von Verelst schön gezeichneten und gestochenen pflanz-

(*f*) *Acta academic.* Vol. III. phys. pag. 116.

(*g*) Von der *Lebenskraft* 4to Mannheim.

(*h*) *Acta academic.* Vol. III. phys. pag. 164.

(*i*) *Methodus muscorum.* gr. 8. Mannhemii.

(*k*) *Acta academ.* Vol. II. pag. 446.

(*l*) *Flora Palatina.* Vol. I. II III. gr. 8. Mannhem.

(*m*) *Oekonomische Botanik.* gr. 8. Mannheim.

pflanzen geliefert (n) auch viele versuche bekannt gemacht, ausländische bäume und sträucher an unsern himmelsstrich zu gewöhnen. (o)

Selbst die sammlungen der pflanzen haben sich seit der zeit stark vermehret. Mit dem hiesigen garten wurde in dem jahre 1765 der anfang gemacht, und gegenwärtig enthält er eine reiche sammlung von gewächsen. In dem Schwezinger hofgarten ist ebenfalls eine reiche sammlung ausländischer gewächse unter der aufsicht des oberhofgärtners van Winter, auch hat er viele versuche angestellet, nordamerikanische, auch andere bäume und stauden an unsern himmelsstrich zu gewöhnen. Der universitäts-garten zu Heidelberg hat unter der aufsicht des berühmten Gattenhofs eine ganz andere gestallt gewonnen, und enthält nun eine beträchtliche anzahl von gewächsen. Auch zu Lautern ist zu einem botanischen garten der grund geleget, und in Düsseldorf wird unter der aufsicht des herrn Guerard ein botanischer garten seit einigen jahren angepflanzet. Leztere drei gärten sind dem öffentlichen unterrichte bestimmet. Auch dem aufkommenden geschmacke an den sogenannten englischen wildnissen hat die pflanzenkenntniss sehr vieles zu verdanken, und unter diesen zeichnet sich des herrn geheimen staatsrathes von Stengel in Sekenheim besonders aus, dessen eifer und männlicher unterstüzung die wissenschaften in der Pfalz ihr aufblühen vorzüglich zu verdanken haben.

Gewiss ist allso in diesem sehr kurzen zeitraume sehr vieles zu erheiterung der pflanzengeschichte gethan worden, die lebhaftesten zeügen von dem wohlthätigen einfluse der grosmüthigen unterstüzung, die unser durchlauchtigster Landesvater der naturgeschichte sowohl, als allen wissenschaften mit königlicher freigebigkeit zufliesen läst. Hier

(n) *Acta academ.* Vol. III. phys. pag. 193. — *Bemerkungen der ökon. gesellsch.* 1774. f. hin und wieder.

(o) Eben daselbst.

Hier in dieser abhandlung liefre ich die fortsezung meiner beobachtungen, die ich in dem hiesigen garten angestellet. In den schriften der oek. gesellschaft (p) führe ich jene von den bäumen und stauden an, wo ich unter andern, den männlichen baum von dem Negundo ahorn nebst einer zeichnung; den männlichen baum von der gemeinen Esche (Fraxinus excelsior) eine neüe art von Lycium; nebst noch mehreren andern beobachtungen oder berichtigungen beigebracht habe.

FILSIGTE PHYSALIS.

TAB. IV. *Filsigte Physalis*, mit einem holzigten stamme, aufrecht stehenden ästen, herzförmigen, spizauslaufenden, ausgeschweiften und ausgehöhlten blättern, die am untern stamme wechselweis, oben aber neben einander stehen.

Physalis tomentosa, caule arborescente, ramis erectis, foliis cordato-acuminatis, sinuato-repandis, inferius alternis, summis geminis.

Der stamm ist gerad gestreckt; holzigt. Das holz ist zwar dicht, aber doch weich, und leicht zu schneiden, inwendig weis, und die markröhre nicht gar stark. Die rinde am alten holze ist ziemlich gleich, mit feinen runzeln versehen, und fällt ins weislecht gelblichte.

Die krone ist immer krautartig, und bestehet meist aus jährigen zweigen. Anfänglich sind sie grünlicht, nachher aber wird die rinde violet, endlich, wenn sie holzigt wird, färbt sie sich weislicht. Die rinde ist durchaus mit weichen haaren besezet.

Die blätter sind alle herzförmig, und endigen sich mit einer starken spize. Am rande sind sie wellenförmig; mehr oder wenig-

(p) *Bemerkungen der oekonomischen gesellschaft* 1777. T. 3.

weniger ausgehöhlet; manchmal, besonders an alten bäümen glatträndig, selten gekerbt, so, dass diese vertiefungen sich manchmal abändern, überhaupt aber meistens ausgehöhlt angetroffen werden. Von baue sind sie lederartig, oben und unten mit feinen zarten haaren so bedeckt, dass sie ein sammetartiges gefühl haben. Ihre farbe ändert sehr ab. Meist sind sie auf der obern fläche dunkelgrün. Auserdem wird die mittelrippe und viele der auslaufenden nebenrippen violet, auch ist der rand der blätter der ältern bäüme so eingefasst. Der blattstiehl ist anfänglich grün, wird nachher aber auch violet, er ist ebenfalls sehr filzigt, rundlich, und oben mit zwei oder drei gerad auslaufenden feinen rippen versehen. Der blätterstand ist verschieden. Unten her, bis weit über die mitte, stehen sie wechselweis. Gegen der spize zu findet man aber blos zwillingsblätter, von welchen eines beträchtlich kleiner als das andere ist.

Die blumen hängen herabwärts an kurzen, halb zoll langen, rundlichten, filzigten und violetfarbenen stiehlen; sie entspringen meist zwischen den zwillingsblättern, oder wo ein ast entstehet; höchst selten in den winkeln der wechselseits stehenden blätter. An ihnen ist weiter nichts, das sie von andern blumen dieses geschlechtes unterscheiden könnte. Ihre farbe ist goldgelb, und die fünf blacken sind violet.

Das wie gewöhnlich aufgeblasene beerengehäüse ist, da die fünf herablaufenden erhabenheiten nicht weit hervorstehen, mehr röhricht. Die obere fläche ist auch nicht fünfeckigt, sondern rundlich, der rand abgeründet, die fläche selbst aber schwach vertieft. An farbe ist sie bei der zeitigung strohgelb. Die beere ist goldgelb, länglichtrund, unten mit einem grübgen versehen, glatt und nicht schmierigt.

Ich zweifle nicht, dass diese Physalis ganz unbekannt sei, wenigstens habe ich sie in den schriften der gelehrten nicht ver-

zeichnet gefunden, die ich darüber nachschlagen können. Sie wird übrigens zu einem ansehnlichen baume, der oft sechs bis acht schuh hoch wird. Im sommer erfodert er viele luft, und gedeihet vortrefflich im freien; winters muss er aber ins treibhaus; doch ist er mit der kühlsten stelle desselben zufrieden.

Es ist zwar dem geschlechte der Physalis ziemlich eigen, die blätter unten wechselweis, oben aber neben einander stehen zu haben; dennoch glaubte ich, diss kenntzeichen, so ihn wirklich von einigen nah verwandten arten unterscheidet, hier bemerken zu müssen.

GELBE PHYSALIS.

Gelbe Physalis mit birnförmigtem, kaum aufgeblasenen, ungeöfneten beerengehäüse, und ganz gelben blumen.

Physalis lutea capsulis pyriformibus, inapertis, bacca fere repletis, floribus macula cinerea non notatis.

Da diese art mit der Physalis viscosa L. in gar vielem übereinkomt: so habe ich lange angestanden, ob sie nicht gar nur eine abänderung sei. Aber fünf jahre lang wiederholten erfahrungen haben mich bestimmt, sie als eine eigene art aufzustellen. Um diese neüe art kenntlich zu machen, muss ich vorher die blume und das beerengehäüse der Physalis viscosae genauer beschreiben.

Die blume der leztern hat inwendig nach der weise dieses geschlechtes fünf hellgrüne blacken, die der sonst gelben blume ein schönes ansehen geben. Das beerengehäüse hat die gestallt eines apfels, und ist stark aufgeblasen, und kurz beisammen. Der länge nach hat sie eine starke öffnung, die bald weiter, bald enger, bald länger, bald kürzer ist, bei jedem gehäüse aber unabänderlich vorgefunden wird. Das hauptkennzeichen der Physalis

lis viſcoſae ſollte aber folgender maſen ausgedrucket werden: Phyſalis *viſcoſa* foliis repandis, ſinuatis, caule herbaceo, capſulis maliformibus, ad dimidium fere inanis, longitudinaliter rima appertis.

Bei der gelben Phyſalis hingegen ſind die blumen ganz von einerlei farbe, gelb, ohne die mindeſte ſpur von jenen, dieſem geſchlechte ſonſt eigenen fünf anders gefärbten blacken, wodurch man dieſe neüe art ſogleich entdecken, und von der andern unterſcheiden kann. Ferner ſind die beerengehäüſe länglicht, ſehr wenig aufgeblaſen, und die herunter laufenden zehen adern ſehr flach, daher ſie die geſtallt einer birne haben. Ueberdiſs bleiben ſie zu allen zeiten ganz, und von jenem rize der Phyſalis viſcoſae iſt gar keine ſpur zu finden. Auch die beere ſelbſt iſt viel länglichter, als die beere der Phyſalis viſcoſae.

Noch iſt ein unterſchied da, der aber nicht ſo leicht beobachtet wird, auch nicht ſo allgemein richtig iſt, wie jene angeführten. Die blätter der Phyſalis viſcoſae ſind alle ausgeſchweiſt, aber glatträndig, ſelten daſs man einige antrift, die zugleich ausgeſcheweiſt und ausgehöhlt ſind. Bei der gelben Phyſalis iſt beinah das gegentheil. Alle blätter ſind zugleich ausgeſchweiſt und ausgehöhlt, und es iſt ſelten ein glatträndiges blatt anzutreffen. Wann man die blätter über den finger ausdehnt: ſo fällt einem diſs kennzeichen bald in die augen. Auch blühet und trägt die gelbe Phyſalis viel ſeltener reifen ſaamen, als die Phyſalis viſcoſa, die immer mit blüthen und beerengehäüſen bedeckt iſt.

Dillen hat ſchon beider meldung gethan, (*q*) aber ſie vor abarten gehalten, auch geglaubt, daſs die veränderte geſtallt der beerengehäüſe von dem alter des ſtammes abhange. Aber

 hier-

(*q*) *Hortus Elthamenſ.* P. 1.

hierin hat er ſich in ſeiner muthmaſung ſicherlich geirret. Der gelben Phyſalis beeren füllen ihre gehäuſe meiſt aus, ſie mögen alt oder jung ſeyn, da hingegen die nämlichen bei der Phyſalis viſcoſa zu allen zeiten weit leer erſcheinen; weil ſie ungleich kürzer, und weit mehr aufgeblaſen ſind. Endlich hat *Dillen* die länglichte öffnung in den beerengehäuſen der Phyſalis viſcoſae ganz überſehen.

BEREIFTE PHYSALIS.

TAB. V. *Bereifte Phyſalis*, mit einer einblätterichten, oben fünfmal eingeſchnittenen krone: mit fünfeckigten, kurzen, aufgeblaſenen, oben ganz gleichen hohlen ſaamengehäuſen, die an ſehr kurzen ſtiehlgen hangen.

Phyſalis pruinoſa, corollis monopetalis, limbis quinquepartitis, capſulis quinquangularibus, breviſſimis, inflatis, baſi planis, pedunculis breviſſimis.

Phyſalis pruinoſa Lin. ſp. pl. p. 263. & ſyſtema vegetab. edit. 13. iſt diſs gewächs nicht.

Die pflanze hat ſtarke äſte, die ſich gerne wagerecht ausbreiten, und ohne ſich beträchtlich zu erheben, dennoch wagerechte äſte von zwei bis drei ſchuh länge haben. Der ſtamm iſt rundlicht, und auf der einen ſeite gerne mit drei röthlichten, herab laufenden rippen gezeichnet. Da, wo ein aſt ſich in zwei äſte zertheilet, ſtehet ein einzelnes blatt; die übrigen ſind zwillingsblätter. Der blattſtiehl iſt gerade geſtreckt; meiſt ſehr lang, von vier, oft mehreren zollen; und oben her mit drei herablaufenden rippen gezieret. Die blätter ſelbſt ſind unten her herzförmig, länglich, und laufen in einer ſpize aus. Ihr rand iſt ſehr ungleich, bald mit groſen und tiefen aushöhlungen verſehen; bald nur ganz ſchwach ausgeſchweift und gekerbet; an der ſpize meiſt

meist ganz, jedoch auch hierin so verschieden, dass es schwer hält, daher ein entscheidendes kennzeichen zu nehmen. An farbe ist es graulich grün, und sieht daher aus, als wenn es wirklich mit reife bedeckt wäre.

Die blumenstiehle sind sehr kurz, kaum eines viertel zolles lang, unter sich geneigt, und an den stamm angebogen. Die blumendecke ist filzigt. Die blume erscheint einzeln; ist einblätterrich; mit einem kurzen rohre; zertheilt sich hierauf in fünf besondere blättlein, die oben herzförmig sind. Unten haben sie auf der inneren seite einen dunkelrothen blacken, die übrige farbe aber des rohres und der blättlein ist schwefelgelb. Staubfäden und griffel wie gewöhnlich.

Das saamengehäüs ist kurz, aufgeblasen und beinah wie ein apfel gebildet. Oben her, wo der stiehl befestiget, ist seine fläche fünfeckig und vollkommen gleich; ein sehr entscheidendes kennzeichen. An den seiten ist es ebenfalls fünfkandig, und diese fünf winkel verlieren sich in eine kurze, abgestumpfte spize. Da das saamengehäüse zwischen den herablaufenden fünf winkeln dennoch bauchig ist, so hat es wegen seiner kürze ein kegelartiges ansehen. Und auch dies ist ein entscheidender charakter. An farbe ist es bei seiner zeitigung weis. Ohngeachtet die beere rundlich ist, so komt doch dieselbe etwas kegelartig heraus. Die farbe ist gelblich.

KEGELARTIGE PHYSALIS.

Kegelartige Physalis, mit langen, dünnen blumenstiehlen; langen fünfkandigen, kegelartig zugespizten saamengehäüsen, deren grundfläche fünfkandig, und sehr vertieft ist. TAB. V.

Physalis turbinata pedunculis longis, filiformibus, capsulis longissimis, pentagono-conicis, basi pentagona excavata.

Alkekengi barbadense nanum, alliariae folio. Dill. hort. Elth. P. 1, pag. 10. Tab. 9. fig. 9.

Diese pflanze komt dem äüsern nach viel mit der vorigen überein, nur dass ihre stengel in die höhe steigen, und die äste viel kürzer sind. Die hauptstämme und nebenäste sind vierkandigt, haarich und röthlich violetbraun. Die blätter kommen mit der vorhergehenden viel überein, nur sind die blattstiehle kürzer. Die ganze pflanze ist schwarzgrünlich, und da die adern der blätter ebenfalls, so wie die blattstiehle, violet sind: so gibt diss der pflanze ein vortreffliches ansehen, welches sie von der *bereiften* Physalis sogleich dem ersten anblicke nach unterscheidet, als wozu auch ihr buschigter aufrechter stand vieles beiträget.

Jedoch bestehet das eigenthümliche und unterscheidende kennzeichen in dem blumenstiehle, und vorzüglich in der gestallt des saamengehäüses. Jene sind wenigstens eines zolles lang, sehr dünne, fadenartig und violetroth. Die blume ist unzertheilt, ob man zwar auch bisweilen vorfindet, die oben her fünfmal gespalten sind. Das saamengehäüse ist sehr lang; weit ohne aufgeblasen zu seyn; der länge nach kegelartig, aber fünfkandig. Ihre obere fläche ist fünfkandig, aber zugleich sehr vertieft, oder vielmehr ausgehöhlet. Die fünf herunterlaufenden winkel sind mit dunkelrothen adern gezieret. Die andern bald der länge, bald der breite nach laufenden adern sehen ebenfalls so aus, welches dem sonst hellgrünen saamengehäüse ein herrliches aussehen verschaffet.

Anmerkung über beide vorhergehenden arten.

Ob meine hier beschriebene Physalis pruinosa die nämliche sei, die Linné so benennet, oder ob dieser b. mann eine andere art damit bedeüte, ist mir ganz dunkel. Die in den speciebus plan-

plantarum (*r*) angeführte beschreibung stimmt zwar, besonders was das saamengehäüse anbelangt, einiger masen damit überein, aber da in des herrn Murray herausgegebenen werke (*s*) die kennzeichen abermal abgeändert sind, und das saamengehäüse da als kurz, derselben oberfläche aber als gleich angegeben wird, welches dennoch das unabänderliche kennzeichen der kegelartigen physalis ist: so habe ich daraus geschlossen, dass entweder der ritter beide arten eine als abart der andern angesehen, oder dass ihm noch eine drittere, mir nicht zu gesicht gekommene, art bekannt sei, wornach er seine beschreibung eingerichtet. Dennoch zweifle ich am lezten, und das erste ist wider die genaue beobachtung. Ich habe es daher vor das beste gehalten, beide genau zu beschreiben, und wenn es verwirrung ist, die hier muthmaslich herrschet, solche zu heben.

Merkwürdig ist die blume der bereiften Physalis. Adanson, und mehrere neüere würden ein eigenes geschlecht daraus errichtet haben, weil sie wider die hier hergebrachte, und diesem geschlechte eigene untheilbarkeit der blume dennoch beinah bis unten in fünf von einander stehende blättlein zertheilet ist. Einigermasen kömt sie zwar darin mit der Physalis somnifera überein; dennoch sind dieser ihre einschnitte spizig, klein und nicht, wie hier, bis ganz auf die röhre, sondern nur bis in die helfte zertheilet. Auch komt sie einiger masen mit der kegelartigen Physalis darin überein, weil man auch da dann und wann blumen antrift, die sich in fünf blättlein zertheilen, aber alles dises ist was seltenes.

Ich glaube also behaupten zu dürfen, dass diese ganz eigene gestallt der blume, nebst dem kurzen, bauchigten, fünfeckigten,

(*r*) Edit. IIda pag. 263.

(*s*) *Systema Vegetabilium* edit. 13.

igten, und oben ganz gleichen ſaamengehäuſe ſo beſtimmten kennzeichen ſeien, die ſie vor eine eigene art ihres geſchlechtes beſtimmen müſſe.

STINKENDES CESTRUM.

Stinkendes Ceſtrum, mit einem den aſt endigenden, im kreis ſtehenden, ſtiehlloſen, blätterreichen blumenſtrauſe.

Ceſtrum foetidum, corymbo ſeſſili, folioſo, ramulum finiente.

Jasminoides foetidiſſimum, floribus viridibus, baccis atro-violaceis. Hort. Pariſienſ. manuſcript.

Die bäüme erwachſen zu einer höhe von fünf bis ſechs ſchuhen. Ihr ſtamm iſt gerad, ſenkrecht und mit einer ſchwarzgrauen rinde bedeckt. Die krone iſt dick und ſehr verwachſen, indem die gerad in die höhe ſtehenden äſte mit vielen kurzen nebenäſten verwachſen ſind, die wechſelweis ſtehen, und nicht leicht über zwei zoll lang werden. Dieſe nebenäſte ſind ebenfalls wie die hauptäſte holzigt, und an jeder ſpize dieſer haupt- und nebenäſte entſpringen die ſtiehlloſen, und im kreiſe ſtehenden blumen.

Die blätter ſind länglich-rund. An gröſe ſind ſie verſchieden, von einem bis zu vier oder fünf zoll. Ihre farbe iſt ſchwarzgrün, ihr bau dicht, faſt wie lorbeerblätter, die oberfläche etwas glänzend, die ſeiten glatträndig, die blattſtiehle ſehr kurz, bei einigen einen halben zoll, bei den meiſten ſo kurz, daſs ſie kaum merklich ſind. Dieſe blätter haben am tage einen höchſt widrigen und ſtinkenden geruch, wie die blätter von dem Solanum diphyllum L. mit denen ſie auch überaus viele ähnlichkeit ſonſt haben. Sie ſtehen ſo dicht unter den blumen, daſs man ihre ſtellung kaum bemerken kann, doch iſt das längſte allemal zu unterſt, und heraus zu gekehrt, die anderen kleinen ſtehen

zwar

zwar wechselweis, aber sehr dicht auf einander. Die zahl dieser so beisammen stehenden blätter ist gewöhnlich fünf, manchmal auch nur drei, oft bis auf zehen, und richtet sich diese zahl nie nach den über ihnen stehenden blumen. Auser diesen unter den blumen stehenden blättern findet man sonst keine an den ästen.

Die blumen sizen alle auf dem ende eines jeden haupt- und nebenastes, ohne die mindeste spur eines blumenstiehles, in einem kreise herum, aus dessen mitte oft noch einige hervorkommen. Ihre anzahl ist von drei bis zu acht oder zehen stücken. Zwischen ihnen ist keine spur eines blattansazes, sondern sie schauen ganz frei über die unter ihnen stehenden blätter heraus. Die blumen selbst kommen mit jenen viel überein, die *Dillen* in seinem *Hort. Elth.* Tab. 153. fig. 185 abgebildet, nur ist das blumenrohr viel feiner und schlanker. Die farbe der blume ist bald grünlich, bald ins grünlich-schwärzliche fallend, bald violet, der entfaltete limbus auf seiner inneren seite aber immer milchweis. Des tages sind die blumen meist geschlossen, und haben nicht den mindesten geruch, aber gegen abend eröffnen sie sich, und nachts duften sie einen schwachen aber sehr angenehmen jasmin geruch. Und dann stinken die blätter nicht. Früchte sezen sie häufig an. Diese sind länglichrund, an farbe dunkelviolet oder schwarzlich.

Merkwürdig ist die entstehung und die gestallt der kleinen nebenäste. Diese entspringen längs dem hauptaste wechselweis, und zwar komt zuerst ein sehr groses blatt mit etlichen kleinen nebenblättern, die über sich einen oder zwei blüthen haben. Alles dis ist so kurz beisammen, dass sie auf dem hauptaste aufzusizen scheinen. So wie die beere reift, werden die blätter schwarzbraun, fallen ab und hinterlassen eine art von warze. Dis ist der anfang vom nebenaste, der nun nach wächset, die zeitige beere abstoset, und gleich wieder dicht oben daran blätter und blüthen

 her-

hervorbringt, die abermals nach der beerenreife von andern jüngern verdrängt werden. So wächst oft der nebenast zu der länge von zwei zoll, bekomt auch manchmal nebenäste, die allemal ganz nackend sind, da die blätter immer nur unter den blüthen sizen. Die nackenden äste hingegen sind dicht mit narben von abgefallenen blättern bedecket, so den bäumen ein ganz fremdes ansehen gibt. Man muss sich also hüten, von den an jungen sowohl als an alten bäumen erscheinenden einzelnen auffizenden blüthen einen character hernehmen zu wollen, denn diss ist nur der ursprung des nebenastes, der in ganz kurzem auch seine fünf und mehrere blüthen treiben wird.

Ich habe noch eine abart von diesem stinkenden Cestrum, dessen rinde weislicht und die blätter hellgrüner und gröser, die äste aber und blätter weiter von einander abstehen, und nicht so verworren und buschigt sind. Aber es ist kein wesentlicher unterschied unter ihnen, so sehr das äusere ansehen den forscher verleitet, genau zu prüfen, solche aufzufinden, weil er gewiss durch den trügerischen schein verleitet wird, diese abart für eine eigene sorte zu halten.

In dem hiesigen kurfürstlichen garten ist zwar nur das stinkende Cestrum die einzige art, und ich kann sie also mit den anderen nicht vergleichen, dennoch bin ich überzeugt, dass sie von den drei Linneischen arten verschieden sei. Von dem Cestro nocturno Lin. unterscheidet sie sich dadurch, dass ihre blumen ohne alle stiehle in einem kreise stehen, da diese blumen stiehle haben. Auch sind die blumen des Cestri nocturni nach dem *Feuillée*; f. beschreibung seiner in der arzenei dienlichen pflanzen th. 2. tafel 32. fig. 1, blätterlos; da des stinkenden Cestrums blumen ganz gerad über vier bis fünf blättern, und dicht über denselben stiehllos stehen.

Auch

Auch kann es das Cestrum vespertinum des ritters von Linné nicht seyn, da seine blüthen nicht ähreumäsig wachsen, sondern alle wie aus einem punkte entspringen. Die einzelnen blüthen, die oft den anfang eines nebenastes machen, dürfen gar nicht für einen solchen character gelten, da ich oben die natur derselben deutlich angegeben.

Des herrn Millers seine 3, 4, 5, 6te arten sind nicht bestimt genug angegeben, um mit gewisheit zu sagen, dass diss stinkende Cestrum von ihnen verschieden sei. Sein Cestrum nervosum hat wirklich einige ähnlichkeit, da er sagt, dass aus den flügeln der blätter die blumen entspringen, die auf ästigen stiehlen stehen. Aber eines theils ist dieser ausdruck sehr poetisch, auch bemerkt er den taggestank der blätter, und den nächtlichen wohlgeruch der blüthen nicht; anderer hauptkennzeichen nicht zu gedenken, die in der Millerischen beschreibung fehlen. Das Cestrum venenatum kann es gar nicht seyn, da der blumenstand sehr bei beiden arten verschieden ist.

Ich habe den saamen aus dem königlichen Pariser garten erhalten, wo er nach der oben angeführten beschreibung in dem geschriebenen pflanzenverzeichnise stehet. Aber mich dünkt, die daselbst angegebenen kennzeichen seien viel zu unbestimmt, und könnten wohl mehreren arten eigen seyn. Ihr vatterland ist mir unbekannt.

OCYMUM.

Die blumendecke ist einblätterrich, röhrich und oben zweilippich. Die obere lippe ist herzförmig und flach, die untere lippe ist fünfzähnig. Die zwei inneren zähne von dieser sind kurz, schmal und liegen wagerecht, so, dass sie mit ihren spizen sich beinah berühren. Diese beiden zähne schliesen sich an TAB. VI.

 die

die innere seite der oberen lippe an. Die beiden mittleren sind länger als jene, schmal, aufrecht stehend und auswärts gekehrt. Der mittelste zahn ist unten breit, und lauft auf beiden seiten wie ein dreieck zu, ist aber oben stark eingeschnitten: so, dass diese einschnitte abermals zwei zähne vorstellen. Während der blüthezeit bildet diese fünfzähnige lippe eine runde öffnung: sobald aber die blüthezeit geendiget, verändern sie ihre stellung, und der mittelste zahn legt sich flach ausgebreitet an die obere lippe, und auf die zwei wagerecht liegenden zähne auf, und verschliesst die öffnung wie eine fallthüre. Die beiden mittleren zähne hingegen stehen alsdann auf beiden seiten gerad gestreckt heraus. Ist nun der saame zeitig: so öffnet sich der kelch wieder in etwas, so aber wahrscheinlich von denen nun immer dicker gewordenen saamen herrühren mag. Während diesen veränderungen wächst die blumendecke, die anfänglich ziemlich klein gewesen. Noch muss ich bemerken, dass die mittleren zähne, und die einschnitte des mittelsten zahnes sich mit stacheln endigen, auch dass die ganze blumendecke mit ganz kurzen rauhen haaren, wiewohl nicht stark, besezet sei.

Krone: Die blume steht verkehrt in der blumendecke, ist röhrich und zweilippich. Die nach oben stehende lippe ist klein und löffelartig: die nach unten sehende vierzähnig, ausgebreitet und offen stehend. Ihre farbe ist gelblich. Der saum der vierzähnigen lippe aber violet. Die blume selbst gehet über die blumendecke heraus, und ihr rachen ist gänzlich offen.

Staubfaden. Von den vier staubfäden stehen die längsten auswärts; die zwei kürzeren einwärts, und diese beiden lezteren haben unten her einen federartigen ansaz. Anfänglich liegen alle vier auf der löffelartigen lippe in gerader linie neben einander, hernach aber gehen sie auseinander, und die zwei

läng-

längsten begeben sich zu der vierzähnigen lippe : so, dass sie alsdann in einem virecke auseinander stehen. Die fäden selbst sind milchweis, die staubkolben aber goldgelb.

Stempel, fruchtknoten und *saamen*, wie er diesem geschlechte eigen ist.

Anmerkung. Die blumendecke macht nach dem lehrgebäude des ritters von Linné bei dem Ocymum mit ein hauptkennzeichen aus ; dieses ist aber bei dieser, bei der folgenden und bei dem Ocymum scutellarioides L. gänzlich von dem gewöhnlichen Ocymumskelch verschieden, und nähert sich, was das zuschliessen desselben anbelangt, gar sehr der Scutellaria. Doch verbieten alle übrigen kenntzeichen, sowohl der blüthe als des strauches selbsten, diese drei arten von dem Ocymuns geschlechte abzusondern.

ZEYLANISCHES OCYMUM.

Zeylanisches Ocymum, mit elliptischen, flachen, aber zurück gebogenen, etwas glänzenden hornartigen blättern und blumendecken, deren untere lippe fünfzähnig ist, und die saamen einschliesst.

Ocymum Zeylanicum, foliis elipticis, planis, nudis, splendentibus, duris : calicis labio inferiore quinquedentato semina tegente ; bracteis deciduis.

Der stamm ist aufrecht stehend, holzig, die rinde ungleich und rissig. Die äste sind vierkandig, und da, wo sie krautartig sind, voller haare und rauh. Die blätter stehen wechselweis auf sehr kurzen, einen viertel zoll meistens langen stiehlen. Ihre gestallt ist elliptisch ; indem sie mit der nämlichen spize in den blattstiehl hinablaufen, mit der sie sich oben endigen. Am rande sind sie schwach gekerbet. Ihre obere fläche ist hellgrün, et-

was glänzend, und mit sehr kleinen rauhen haaren besezet. Ihre untere fläche ist mattgrün; die mittlere rippe nebst dem blattstiehle mit kurzen, steifen, weislichten haaren besezet. An baue sind sie steif, hart anzufühlen, und ob sie zwar dünne sind, dennoch wie hornartig. Uebrigens sind sie auf beiden seiten gleich ausgebreitet, der länge nach aber hinter sich gebogen.

Jeder ast endiget sich, wie gewöhnlich, mit drei blumenstengeln, von denen der mittelste der längste ist. Die blumen stehen im quirl um diese herum; jeder quirl hat zwei abtheilungen, und jede abtheilung drei blumen, die an sehr kurzen aufrechtsteigenden stiehlgen stehen, an welchen blumendecke und blume herabwärts hängen. Jede abtheilung hat einen herzförmigen, aufsizenden, an der spize manchmal gespaltenen, bald abfallenden blattansaz. Die quirlen stehen etwas entfernt von einander, und wenn der saame reift, hebt sich der kelch, und stellet sich wagerecht.

Der geruch von diesem Ocymum ist ausnehmend schwach, und offenbahret sich erst wenn ein theil der pflanze stark gerieben wird. Uebrigens ist sie sehr ausdaurend, und habe ich izt stämme von sechs jahren, die aber kaum drei schuh hoch sind. Winters dauert sie bei einer gelinden wärme gar gerne aus; muss aber im sommer immer in freier luft stehen.

Ich habe den saamen aus dem königlichen garten von Paris unter dem namen: Ocymum Zeylanicum perenne frutescens, folio calaminthae nonnihil simili: erhalten, mit der bemerkung, dass es ein baum sei. Der ritter von Linné verstehet zwar hierunter das Ocymum frutescens, so aber izt Perilla Ocymoides von ihm benennet worden. Ich muthmase aber, dass diss ein fehler von ihm sei, und dass das Ocymum Zeylanicum horti Parisiensis immer eine ganz andere pflanze, als die Perilla Ocymoides,

ge-

gewesen, da ich den saamen der lezteren auch daher erhalten, zum beweise, dass man dort beide arten gar wohl von einander unterschieden hat. Beide pflanzen sind übrigens himmelweit von einander verschieden, und auch den flüchtigsten beobachtern könnte es nicht beifallen, beide arten mit einander zu vereinigen, und eine davon für eine abart von der andern zu erkennen.

SAMMETARTIGES OCYMUM.

Kelch. Die blumendecke komt mit der vorigen überein, nur ist die obere lippe schmähler und spiziger, und an der unteren lippe ist der mittlere zahn meistens dreimal gespalten. Auch ist die blumendecke mit zwar langen aber sammetartigen haaren über und über bedecket. TAB. VII.

Krone. Die nämliche, wie bei der vorigen; nur ist hier die vierspaltige lippe wie ein halber ring gebildet. Auch ist die blume gröser und weis, und nicht mit einem violeten saume gezieret.

Staubfaden und alles übrige, wie bei der vorigen.

Sammetartiges Ocymum mit eiförmigen, spizig auslaufenden schmalen und langen, wolligten, sammetartigen und wellenförmigen blättern, und einer blumendecke, deren untere lippe fünfzähnig ist, und den saamen einschliesset.

Ocymum sericum (molle) foliis ovato-acuminatis, tomentosis, undulatis, mollibus: calicis labio inferiore quinquedentato, semina tegente; bracteis persistentibus.

Obgleich der strauch, was die blüthe anlangt, mit dem vorigen viel übereinkomt: so ist er doch im übrigen unendlich von ihm verschieden. Der stamm ist aufrechtstehend, holzig, vierkandig und bräunlich. Der jährige trieb ist braunroth, und mit langen weichen haaren dick besezet. Die blätter sind schmal

und

und lang, laufen in einer spize aus, sind auf mancherlei art und wellenförmig gebogen, am rande tief gezähnt, sehr dick von baue und lederartig, dabei sehr biegsam, und mit einem feinen filze so sehr bedecket, dass sie sich wie sammet anfühlen. Die farbe der oberfläche ist dunkelgrün, der unteren fläche aber hellgrün. Ihr geruch ist der angenehmste und der gewürzhafteste, und eben so stark wie jener der blüthen. Der blattstiehl ist sehr wollig und obenher der länge nach mit feinen kurzen haaren so stark besezet, dass sie einen graulichen bart vorstellen. Der junge trieb ist schwarzröthlich, voll der feinsten haare, die ganz klebrich aussehen.

Ungeachtet sich jeder ast auch mit drei blumenstengeln endiget: so sind doch die beiden endsträuse sehr kurz, der mittelste aber gemeiniglich viermal länger, und dieser hängt alsdann herunter. Ehe die blumen aufblühen, stehen sie so dicht auf einander, dass sie vierkandige ähren bilden. Die blumen stehen zwar auch in zween quirlen, jeder zu drei blumen, gegen einander über, aber diese quirlen sind ziemlich dicht auf einander, und die blumen selbst, bis sie fast ausgeblühet sind, liegen unter sich hangend am blumenstengel an, und erheben sich erst wagerecht, wann sie ganz verblühet sind. Die blattansäze sind gros, herzförmig, mit einer langen spize, und bleiben stehen.

Anmerkungen.

Dass beide arten hinlänglich von einander verschieden sind, fällt auch dem ungeübtesten sogleich in die augen: so, dass es sich der mühe nicht lohnt, hier diese unterscheidungskennzeichen nochmals kürzlich mit einander zu vergleichen. Dann auser der blumendecke haben sie beinah nichts übereinstimmendes. Zwar ist es richtig, dass nirgend die abänderungen beträchtlicher sind als hier in dem Ocymum geschlechte, und Tourneforths arten

en hat Miller beinah in lauter abarten verwandelt. Aber die wahrheit zu ſagen, iſt das ganze geſchlecht noch mit dunkelheit umhüllt, und verdient eine genaue bearbeitung, wo es aber nöthig, daſs der beobachter alle arten vor augen habe, und genau den ſaamen ſammle und ausſäe, auch etliche mal dieſe verſuche wiederhole, ehe er arten und abarten beſtimmt.

Ob eine von dieſen hier beſchriebenen arten des Linné Ocymum ſcutellarioides ſei, habe ich lange unterſucht. Aber ich bin überzeügt, daſs es keine ſei. Wenigſtens ſtimmt die in der Mantis. I. pag. 84 gegebene beſchreibung gar nicht damit überein. Der blumendecke untere lippe iſt nicht vier- ſondern fünfzähnig; der mittlere zahn nicht länger, ſondern noch ehender etwas kürzer. Die ſtaubfäden und piſtille ſind gar nicht eingeſchloſſen, ſondern ſtehen frei, und wandern ſogar. Die blume iſt gar nicht ſichelförmig (falcata corolla) ſondern ausgedehnt, und ganz offen. Die blumenſtiehlgen nicht zu zweit, ſondern zu dritt &c.

Vielleicht ſind beide arten die Majana alba und rubra des Rumpfs, vid. Herb. Amboninſ. Vol. V. P. 2. p. 291. Tab. 101. Aber da es nicht möglich iſt, hierüber jemals zur gewiſsheit zu gelangen, indem ſowohl die beſchreibungen als die kupfertafeln ausnehmend mangelhaft ſind: ſo iſt es der wiſſenſchaft viel verträglicher, dergleichen gelehrten bemühungen gänzlich zu vernachläſsigen, als bei jeder auflage die anführung eines ſolchen ſchriftſtellers von einer art zur andern herum zu führen. Diſs gilt auch von Plukenets abbildungen der Ocymum arten, und dienen ſie mehr, die verwirrung zu vergröſern, als den zweifel zu heben.

Vielleicht möchten einige auf den gedanken fallen, das ſammetartige Ocymum könne das Ocymum gratiſſimum L. ſeyn; aber ſie ſind ſo weſentlich verſchieden, daſs ich es nicht der mühe werth achte, dieſe unterſchiede hier anzuzeigen.

AUSGEHÖHLTER VITEX.

TAB. VIII. *Ausgehöhlter Vitex* mit gestiehlten, strausartigen und dem stengel anliegenden quirlen; fünfgefingerten, ausgehöhlten blättern.

Vitex sinuata, verticillis pedunculatis, corymbosis, caule adpressis: foliis digitatis, sinuatis.

Die blumendecke ist röhrrich, klein, oben mit fünf kleinen aufrechtstehenden zähngen versehen. Die blume ist trichterartig, zweilippig. Die obere lippe bestehet aus vier kleinen halbcirkelartigen aufrechtstehenden blättgen. Die untere hingegen aus einem weit hervorragenden herzförmigen blatte: so am rande wellenförmig gebogen ist. Die vier staubfäden sind klein, von der höhe der oberen lippe, stehen an derselben dicht an einander, und in einer reihe. Auf den kurzen fäden liegt der wie ein huf aussehende staubkolben. An farbe ist die blume weislich, und fällt obenher etwas ins hell violet.

Die gestallt der blume komt mit dem Vitex agnus castus zwar etwas überein, nur ist leztere ungleich gröser, die lappen der oberen und unteren lippe zurück geschlagen, vorzüglich aber ragen die staubfäden weit über die blume heraus, und stehen in gestallt eines vierecks aus einander gebreitet, da hingegen hier bei dem Vitex sinuata die vier staubfäden nebst dem griffel dicht beisammen oben bei den zwei lappen stehen, und kaum die höhe der blume haben, welcher stand der staubfäden ein deütlicher und in die augen fallender unterscheidender character ist.

Der stamm des bäümgens ist gerad, die rinde hellbraunlich. Die äste stehen aufrecht, und sind obenher viereckig. Die blätter stehen an ziemlich langen ein bis zwei zolligten stiehlgen. Sie sind gefingert, und entspringen zu fünft aus dem blattstiehle, von

von welchen das mittelste das breitste und längste, die beiden anderen kürzer und schmähler, die beiden untersten hingegen die kürzesten sind. Alle sind kurz, breitlich, und endigen sich in eine spize. An dem ranfte sind sie auf jeder seite drei bis viermal tief gezähnt oder vielmehr ausgehöhlt; doch sind die beiden untersten oft ganz. Das mittelste blatt ist von anderthalb zoll länge, und einen halben zoll breite, die andern aber kürzer, so, dass die untersten oft kaum einen zoll lang sind. Ihre obere fläche ist hellgrün, die untere fläche aber graulich.

Jeder ast endiget sich mit drei blumenstiehlen, von welchen der mittelste der längste, und von drei bis vier zoll ist, die beiden anderen aber einen oder auch mehr zolle kürzer sind. An diesen blumenstiehlen stehen die blumen quirlförmig. Jeder quirl hat zwei theile, und jeder einen eigenen stiehl, der sich zweitheilig endiget, an welchen mit eigenen sehr kurzen stiehlen viele blumen sind, die oben in gestallt eines flachen strauses ausgebreitet sind.

Diese art Vitex hat wirklich einige ähnlichkeit mit dem Vitex agnus castus, die Lobel T. II. pag. 139 Vitex latiori folio nennt; den auch Bauhin abbildet und beschreibet; und welchen der ritter von Linné vor eine abart des Vitex agnus castus anerkannt. Aber eine genaue vergleichung beider arten hat mich belehret, dass diese nicht der Vitex latiori folio Bauhini und Lobelii seyn könne. Die beigefügte kupfertafel stellet diese staude in natürlicher gröse vor. Ich habe sie mit fleis ins freie gesezet, aber da hat sie weder an länge des stammes, noch an gröse der blätter, des blumenstiehles, oder der blumen sich im mindesten abgeändert, im gegentheil waren die in dieser zeit getriebenen blätter und blüthe von der nämlichen gröse. Sie fing hierauf im herbste zum zweitenmal an zu blühen, und junge blätter zu treiben, und da auch dissmal nicht der mindeste unterschied wahr-

zunehmen war : so muss ich daraus schliesen, dass die in vorigen jahren gemachten beschreibungen ganz nach der natur der staude sind. Ob er unsere winter ausdauren werde, wird die zeit lehren ; denn ich habe ihn erst im frühlinge 1778 ins freie gesezet, vorzüglich auch desswegen, weil die einzige staude, die ich besize, bisher nie saamen bringen wollen, ob sie gleich alle jahre häufig geblühet.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

IV. KUPFERTAFEL. FILSIGTE PHYSALIS. pag. 184.

Fig. 1. Ein ast in seiner natürlichen gröse mit blättern, blüthen und saamengehäuse.

a. Stand einer blume in ihrer natürlichen gröse.

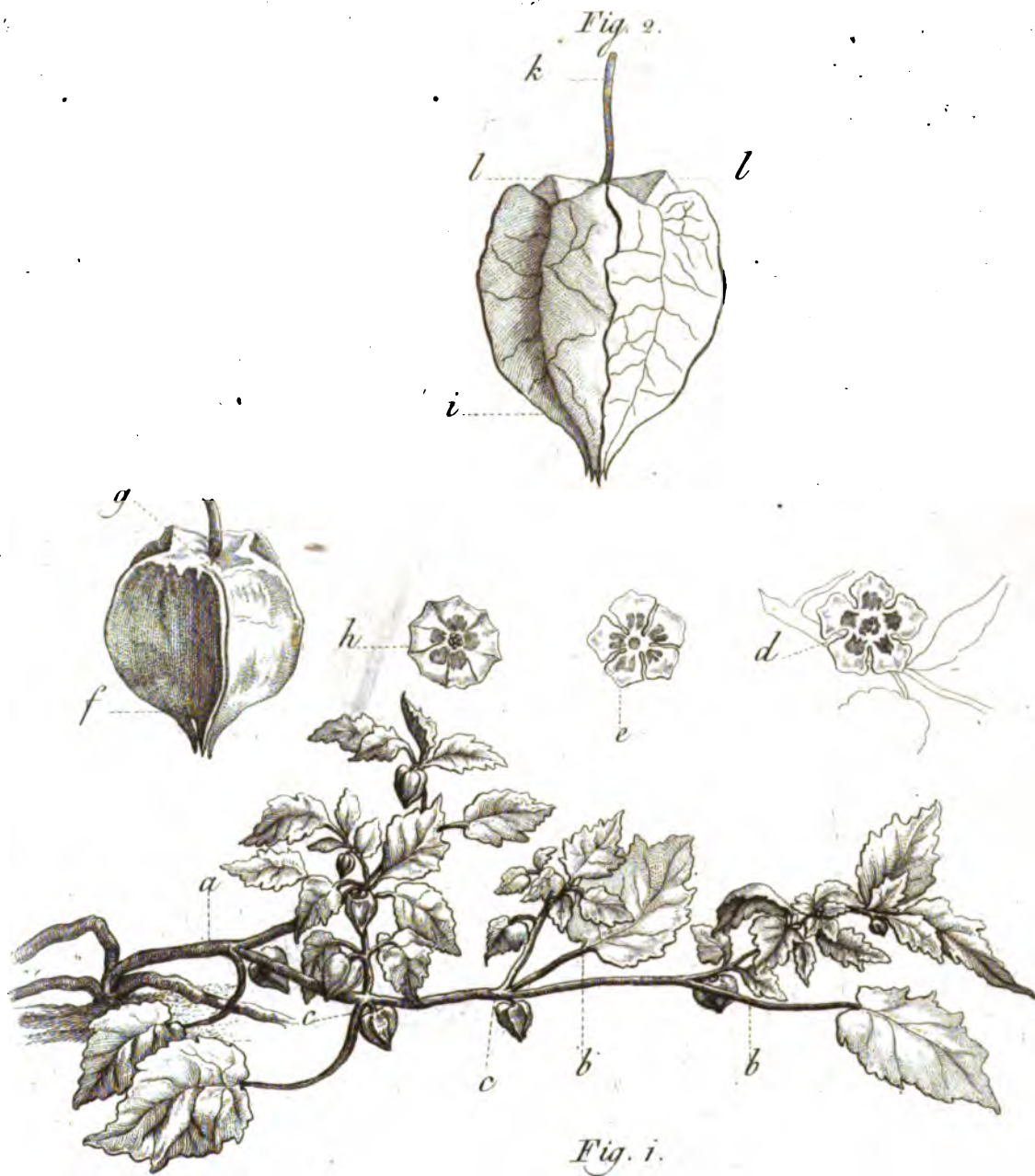
b. Ein ausgewachsenes beerengehäus.

Anmerkung zur bereiften und kegelartigen Physalis.

Da s. 190 und 191 in der druckverbesserung eine verwechselung der namen sich eingeschlichen: so wird die ganze dadurch undeütlich gewordene stelle hier abermal abgedruckt.

Ob meine hier beschriebene Physalis *turbinata* die nämliche sei, die Linne Physalis pruinosa benennet, oder ob dieser b. mann eine andere art damit andeüte, ist mir ganz dunkel. Die in den Speciebus plantarum edit. 2da pag. 263. angeführte beschreibung stimmt zwar, besonders was das beerengehäuss anbelangt, einiger masen damit überein, aber da in dem von hrn. Murray heraus-

gegeb.

A
B

Alle gezeichnet und gestochen nach der Natur von E. Verhelst in Mannheim.

gegebenen syſtem. Veget. edit. 13. die kennzeichen abermals abgeändert ſind, und das beerengehäüſs da als kurz, derſelben oberfläche aber als gleich angegeben wird, welches aber das unabänderliche kennzeichen der von mir ſogenannten Physalis *pruinoſa* iſt: ſo habe ich daraus geſchloſſen, daſs entweder der ritter beide arten, eine als abart der andern angeſehen, oder daſs ihm noch eine drittere, mir nicht zu geſicht gekommene art bekannt ſei, wornach er ſeine beſchreibung eingerichtet.

Seite 189. zeile 19 lies ſtatt kegelartiges - *kugelartiges.*

V. KUPFERTAFEL. pag. 188.

Fig. 1. Bereifte Phyſalis in verjüngter gröſe abgebildet,

a. Ein wagerechter aſt, wie er von dem wurzelſtamme entſpringt.

b. Gerad geſtreckter und langer blattſtiehl.

c. Die kurzen und krum gebogenen blumenſtiehle.

d. e. blume, mit ihren fünf blättlein.

f. Das beerengehäüſe.

g. Der glatte boden des beerengehäüſes.

Fig. 2. Blume und beerengehäüs der kegelartigen Phyſalis.

h, Blume, mit unzertheilter krone.

i. Das lange, fünfkandige, mit häüfigen adern gezie:te beerengehäüs.

k. Der lange ſtiehl desſelben.

l. Die ſehr vertiefte obere fläche desſelben.

VI. KUPFERTAFEL. ZEYLANISCHES OCYMUM. pag.

Zergliederung der blume.

a. Die blumendecke von oben.

1. Die obere herzförmige lippe.
2. Die zwei inneren wagerecht liegenden zähne.
3. Die beiden mittleren zähne.
4. Der mittelste und abermals eingeschnittene zahn.

b. Der obere geschlossene theil der blumendecke zur blüthezeit.

c. Die sich wieder öffnende blumendecke bei zeitigem saamen.

e. Eine noch unreife blumendecke.

f. Die obere herzförmige lippe der blumendecke.

d. Blume nebst ihrem staubfaden und griffel.

g. Ein blatt in seiner natürlichen lage.

Fig. 1. Ein ast in seiner natürlichen größe mit blättern und blumen.

Fl.

Fig. 1.

1.
2.
3.
f. e. d. c. b. 4.
g
g

a
b
c
d
e
Fig. 1.

VII. KUPFERTAFEL. SAMMETARTIGES OCYMUM.

pag. 199.

Zergliederung der blume.

a. Eine verſchloſſene blumendecke.

b. Die nämliche von oben.

c. Die obere herzförmige lippe der blumendecke.

d. Blumendecke nebſt blüthe in natürlicher lage.

1. Die obere lippe wie ein halber ring gebildet.

Fig. 1. Ein aſt in ſeiner natürlichen gröſe mit blättern und blüthen.

VIII.

VIII. KUPFERTAFEL. AUSGEHÖHLTER VITEX. *pag.* 202.

Fig. 1. Ein aſt in ſeiner natürlichen gröſe mit blättern und blumenquirlen.

a. Blatt in natürlicher gröſe mit ſeinen verſchiedenen vertiefungen und einſchnitten.

b. Ein nebenäſtgen mit blumen, die einen halben theil des quirles ausmachen.

c. Die röhrigte blumendecke mit fünf aufrecht ſtehenden zähngen.

d. Die trichterartige und zweilippige blume.

1. Die obere aus vier aufrecht ſtehenden kleinen blättlein beſtehende lippe.
2. Die untere mit hervor ragender herzförmigen lippe.

HI-

2
i
d
c
b
a
Fig. 1.

HISTOIRE NATURELLE
DU TUSSILAGE ET DU PÉTASITE,

pour

ſervir à la Phytologie du Palatinat du Rhin, & des Duchés de Juliers & de Berg.

par

M. DE NECKER.

LA Phytologie (*a*) ou l'hiſtoire naturelle du végétal eſt, ſans contredit, tout ce qu'il y a de plus eſſentiel & de plus important, à connoître en Botanique. On a crû, jusqu'ici, qu'une deſcription détaillée des parties des plantes, avec une expoſition de leurs proprietés virtuelles & de leurs uſages oeconomiques, étoit là ce qui devoit conſtituer préciſément l'hiſtoire naturelle des plantes; mais on va voir, dans l'inſtant, que le ſujet d'un tel tître, qu'on a placé ou mis inconſidérément à la tête de quelques ouvrages, qui traitent des plantes en particulier (*b*) ou en géné-

 ral

(*a*) L'étymologie de ce nom, vient du grec: ſavoir de φυτον, phyton, *planta*, plante, & de λογος, logos, *cognitio*, *ſcientia*, connoiſſance, ſcience, comme qui diroit la ſçience ou la connoiſſance hiſtorique des plantes.

La Phytologie du Palatinat du Rhin & des duchés de Berg & Juliers, étant d'une très grande étendue, elle ne pourra paroître que ſucceſſivement dans les mémoires de l'academie électorale des ſçiences de Mannheim.

(*b*) *Hiſtoria plantar. in Palat. elect. ſponte creſc.* par M. Pollich.

Alle gezeichnet und gestochen nach der Natur von E. Verhelst in Mannheim.

jusqu' à la deuxieme, troisieme génération, & au delà, si cela est nécessaire. Enfin on mettra en usage la voye de comparaison; en confrontant les métis nés artificiellement, avec les plantes exotiques ou indigènes qui leur ressemblent; mais il est nécessaire, avant toute chose, d'entrer dans quelques détails; afin qu'on n'ait rien à desirer sur cette matière.

Les plantes produites par fécondation, sont fertiles ou stériles : les fertiles donnent des individus producteurs d'autant plus ressemblans, que les plantes d'où ils sortent, appartiennent à la même espèce, ou qu'il y a entr'elles une convenance réciproque: les plantes d'espèce différente, donnent souvent des individus stèriles, c'est-à-dire incapables de porter de la graine; c'est pourquoi, nous distinguons les plantes du premier, du deuxieme & du troisieme degré. Celles qui sont au premier degré, ont entr' elles une si étroite convenance, que les métis qui en proviennent, peuvent être souvent changés, au moyen des fécondations réitérées, en plantes si différentes de celles qui sont nées dans la premiere génération, qu' à peine pourroit-t-on croire, qu'elles ont la même origine. Les plantes du deuxieme degré, sont celles quoique de même espèce, ont un rapport qui n'est point régulier; car les unes donnent des métis stériles; d'autres au même dégré, ou ayant la même filiation, montrent toutes les marques d'impuissance; & si la fécondation s'accomplit, cette faculté dégénere au point que leurs propres descendans sont inhabiles : enfin les plantes du troisieme degré, n'ont entr'elles aucune convenance à cause de la disproportion, & de la disparité dans les attributs propres à opérer la fécondation.

Deux plantes de même espèce qui ont un rapport ou une convenance réciproque, le nouveau produit qui en sort, est fertile ou stérile. Quand il est fertile, il porte des graines par les quelles il peut se multiplier : il est stérile au contraire, quand il

n'en porte point ; & s'il en fournit, elles n'ont point la faculté de germer.

Pour découvrir & connoître entre plusieurs plantes, qui ont le même caractère, celle à laquelle elles doivent leur origine, ou celle qui represente leur génératrice, je citerai le lys (*d*) pour exemple ; on prendra, pour cet effet, huit piés de *lys martagon* dont on supprimera les anthères avant effusion de leur *pollen* (*e*) ; leurs stigmates seront en suite inspergés avec la poussière masculine des huit autres lys : je m'explique ; le premier pié du *lys martagon*, sera fécondé par la poussiere des étamines du *lys jaune*, le second pié du *lys martagon* sera vivifié par la poussiere fécondante du *lys de calcédoine*, le troisieme pié du méme lys, sera arrosé avec la poussiere du *lys maculé* & ainsi de même à l'égard du reste. Si le *pollen* fécondant des huit plantes mises en expérience, n'a point fait sur le *lys martagon* l'impression de sorte qu'il en naisse des individus, on fera l'inverse ; en arrosant la poussiere fécondante du *lys martagon*, sur la femelle des huit autres, & on procédera comme il est indiqué cy dessus : si l'on obtient par ces dernieres expériences des métis, dont quelqu' uns aient la faculté de se reproduire de graine, alors le *lys martagon* devra être regardé comme la souche, ou comme le lys principal & le dominant des autres, parce que sa femelle à l'usage de plusieurs mâles étrangers, n'auroit reçue d'eux qu'une foible impression tandique le *pollen* d'un seul lys, auroit agi sur huit autres; au point d'en faire naître des individus & dont quelqu'uns seroient fertiles. Les

(*d*) Les plantes qui en dépendent sont le lys martagon *lilium martagon;* le lys jaune, *lilium superbum*; le lys de calcédoine, *lilium chalcedonicum;* lys maculé. *lilium Canadense*; lys à bulbes, *lilium bulbiferum;* lys blanc, *lilium album;* lys de Phyladelphie, *lilium Phyladelphicum;* lys de Camschatt, *lilium Camschatense;* lys précoce, *lilium pomponium*; V. *Syst. Veget.* ed. XIII.

(*e*) C'est la poussiere des étamines, par laquelle les plantes sont fécondées.

Les expériences fur les fécondations étrangères font des plus effentielles & nécéffaires à la botanique, parce qu'elles déterminent pofitivement les vrais noms des plantes : ceux qui font aujourdhui introduits, ont tout autant de variabilité que les noms des anciens botaniftes. On fçait par exemple, que l'illuftre *Linnè* a rangé les plantes dans des lieux fouvent oppofés aux premiers (*f*), fans être jamais afsûré que la derniere place qu'il a donnée à une plante, & le dernier nom qui lui a impofé, elle ne fera plus fufceptible d'autres changemens.

On connoit affez cette plante commune dont la dénomination françoife eft *Nigellaftre des bleds* (*g*). Ce nom eft contefté par quelques botaniftes ; ils prétendent qu'elle eft un vrai lichnife (*h*); en tentant l' expérience fur les fécondations étrangères, la queftion feroit décidée fans replique. On prend un pié

(*f*) En voici quelques exemples. La quatrieme *Santolina* qu'on trouve dans *l' Hort. Cliff.* a pris, fuivant le *Sp. pl.* edit. II, le nom de *Tanacetum crithmifolium* ; cette plante eft aujourdhui rangée dans le *Syft Veget.* edit. XIII parmi les *Athanafia.*
Senecio rigens du *Sp. pl.*, eft actuellement *othonna parviflora* felon le *Syft Veget.*
Cineraria odontites du *Sp. pl.*, eft devenue *othonna frutefcens* dans le *Syft. Veget.*
Anthemis leucantha du *Sp. pl.*, a changé de nom & de place, car on trouve cette plante dans le *Syft. Veget.* fous le nom *d'ofmites camphorina.*
Tetragonotheca helianthoides du *Sp. pl.*, fe trouve aujourdhui fous le nom, de *Polycmia tetragonotheca* dans le *Syft. Veget.*
Verbefina achmella du *Sp. pl.* a perdue ce nom pour celui de *fpilanthus achmella*; de même *arthemifia ambigua* du *Sp. pl.*, qui fe trouve a préfent rangée entre les *feriphium* du *Syft. Veget.* enfin, *Verbefina alba* & *proftrata* du *Sp. pl.*, ont pris les noms *d'eclipta erecta* & *proftrata* dans le *Syft. Veget.* &c.

(*g*) *Agroftema githago Syft. Veget.* ed. XIII.

(*h*) Tournef. *Inft. Rei Herb. Flor. Carn.* ed. II.

du même nigellaſtre auquel on ſupprime les anthères au premier épanouiſſement des fleurs, on arroſe les ſtigmates de cette plante avec le *pollen* du *Lichniſe de Conſtantinople* (*i*). D'un autre part, on iſole un pareil pié du même lichniſe, auquel toutes les anthères ſont ſupprimées avant l'émiſſion de leur propre pouſſiere fécondante, puis on inſperge leurs ſtigmates avec le *pollen* du nigellaſtre mentionné : ſi ces deux piès de plante, ainſi fécondés par un *pollen* étranger, ne produiſent rien, cela montreroit deux plantes différentes dont l'une appartiendroit au nigellaſtre, & l'autre au lichniſe, a cauſe d'une entiere diſconvenance de part & d'autre : mais ſi le lichniſe en queſtion fournit des graines fertiles, après avoir été fécondè par le pollen du même nigellaſtre, & qu'aucontraire cette derniere plante avec le *pollen* du même lichniſe, n'en donne aucun veſtige, ce lichniſe feroit non ſeulement ſubordonné à l'autre plante, mais il feroit voir, avec évidence, qu'il eſt un véritable nigellaſtre: la raiſon, c'eſt qu'un *pollen* étranger a puiſſamment agit ſur un individu qui lui eſt particulier au point de produire par ſon moyen des métis; tandique tout le contraire arrive à l'égard de l'autre. Enfin, ſi avec le *pollen* du *Lichniſe de Conſtantinople*, & la femelle du *Nigellaſtre des bleds* la fécondation ſe manifeſtoit en ſorte qu'on obtint des graines; mais peu propres a donner des individus, cela indiqueroit que ces deux plantes remontent à la même origine; il y a plus, ce nigellaſtre montreroit alors qu'il a moins dégénéré que l'autre puis qu'il n'auroit pas reçu aucune modification par un *pollen* étranger, pendant que le ſien propre auroit fait, ſur le *Lichniſe de Conſtantinople*, une impreſſion marquée, au point que ſes premiers traits ſeroient en partie oblitérés.

L'in-

(*i*) *Lychnis Conſtantinopolitanus Syſt. Veget.* L. c.

L'incertitude, & l'inconſtance des noms botaniques ont également lieu pour les plantes dioiques; le *Cucubale ſéſamoide* (*k*) & le *Lichniſe dioique* (*l*) ſerviront d'exemple : la premiere plante a été priſe autrefois par *Linnè* pour un ſilene (*m*), on la trouve aujourdhui parmi les Cucubales (*n*) ; *Haller* & M. *Scopoli* ſont d'avis quelle n'eſt ni l'un ni l'autre, car le dernier auteur la rapporte aux Lichniſes (*o*) : les expériences ſuivantes peuvent nous faire voir, qui d'entr'eux a tort ou raiſon. On prend un pié femelle du *Cucubale ſéſamoide*, qu'on fait artificiellement féconder avec un pié mâle de *Lichniſe dioïque* : d'une autre part, on place dans un lieu iſolé, un pié femelle de cette derniere plante, qu'on uni au *Cucubale ſéſamoide* mâle, en procédant de la même façon comme pour les plantes précedentes; enſuite on attend jusqu' à la fin le ſuccès de la fructification. Si par l'union du *Lichniſe dioique* mâle avec le pié femelle du cucubale mentionné, il réſulte un métis, & que le contraire arrive avec le mâle du même cucubale, & la femelle de l'autre plante dioique, alors le *Cucubale ſéſamoide* conſtituera un véritable lichniſe; par les raiſons qui ſont expliquées antérieurement. Ce mètis étant né d'une façon ou d'autre, on continuera les mêmes expériences ſur lui, afin de voir ſi l'on pourroit le changer en une autre plante, comme y eſt parvenû *M. Koëlreuter* à l'égard de la *Nicotiane ruſtique* (*p*); en ſuppoſant que notre plante métiſſe feroit provenue du *Lichniſe dioique* mâle & du

(*k*) *Cucubatus utites. Syſt. Veget.*

(*l*) *Lychnis dioica.* ibid.

(*m*) *Hort. Cliffort.*

(*n*) *Spec. Plant.* ed. II. *Syſt. Veget.* ed, XIII.

(*o*) *Flor. Carn.* ed. II.

(*p*) *Nicotiana ruſtica Syſt. Veget.*

du *Cucubale ſéſamoide* femelle, ce produit, reſſemblera, ſuivant toute apparence dés la premiere génération, à la mere plus qu'au pere, donc il remontra au cucubale : ſi on lui donne conſtamment, pendant trois ou quatre générations ſucceſſives, un *Lichnis dioique* mâle, alors les traits de la mere feront inſenſiblement effacés par ceux du pere, ce triple ou quadruple métis (*q*), aura toutes les marques & les caractères apparens du *Lichniſe dioique* (*r*).

Il y a d'autres difficultés, qui s'oppoſent pour pouvoir juger avec certitude des noms des plantes, ce ſont ces ſynonymes, qui ont été rapportés à de certaines plantes avec lesquelles ils n'ont aucun rapport : par ces transpoſitions, & par ces fauſſes applications, l'étude de la botanique eſt dans un certain cas comme impraticable, au point de rebuter même ceux qui s'en font un état particulier : c'eſt ce qui eſt arrivé à des amateurs de ma connoiſſance, lesquels après avoir montré le gout le plus décidé, & la plus grande activité pour cette partie, ont fini par s'en dégouter, en ce que la nomenclature de cette ſçience, leur a parû tout auſſi variable, que les caractères qu'on y a établis depuis la connoiſſance des ſyſtêmes.

Avant d'apprendre les moyens pour changer ou multiplier les plantes par les fécondations étrangères, j'expoſerai préalablement la nature, la forme, & les qualités particulieres du *pollen* fécondant, que la plus grande partie des plantes fournit : car ſur trente à quarante mille individus, il y en a mille & peut-être plus, qui ne ſont pas ſoumis aux loix de la fécondation ; tout ce

(*q*) C'eſt ce que j'appelle, métis compoſé.

(*r*) C'eſt là ce qui conſtitue la métamorphoſe d'une plante en une autre par les fècondations étrangères.

ce qui ſe nomme par exemple, mouſſe, algue, & généralement les êtres compris ſous la cryptogamie de *Linné*, ſont du dernier nombre : la raiſon, c'eſt que toutes ces plantes, qui occupent le plus bas échellon de la végétalité, portent des attributs qui mentent ou imitent une véritable fructification, comme je m'en ſuis bien aſſûré par des obſervations multipliées, & par des expériences certaines qu'on trouve dans mes ouvrages : afin de diſſiper entierement les doutes que pourroient encore avoir à ce ſujet les naturaliſtes ſans prévention, amateurs de la vérité, qui enviſagent les productions de la nature plus en philoſophe qu'en ſyſtématiſte, je publierai, la fois prochaine, un mémoire qui ſera intitulé *Pſeudogamie réaliſée par des preuves inconteſtables.* Ce mémoire, ſervira de réponſe a un certain opuſcule (*s*) écrit en Allemand ; en faiſant connoître à la république botanique, que toutes les raiſons & les expériences dont il eſt fait mention dans le même opuſcule, ne ſont point des preuves convainquantes, pour décider poſitivement que les mouſſes & autres plantes contenues ſous le nom de cryptogamie, fourniſſent de véritables graines, qui ont été vivifiées par l'union de deux lymphes particulieres (*t*) comme l'auteur oſe s'en flatter jusqu'a même l'aſſûrer.

Le but auquel il a viſé, pour ſatisfaire à la queſtion que l'académie électorale des ſçiences de Mannheim propoſa à cette occaſion, eſt à mon avis fort eloigné d'être rempli ; car il eſt à remarquer, que le ſavant concurrent s'eſt occupé, dans cette matière, de l'acceſſoire ou, ſi l'on veut, de l'analogie même

(*s*) Das entdeckte geheimniſs der Cryptogamie, c'eſt-à dire, *le ſecret dévoilé de la cryptogamie.* Cet opuſcule ayant été envoyé après l'expiration du terme, & le tems preſcrit par l'académie, l'auteur s'eſt déterminé à le faire imprimer.

(*t*) *Lymphandroſium* & *lymphagynium* voyez les pag. 219 & 220 de ce mémoire.

plutôt que du fond principal: d'un autre coté, il a laiſſé encore pluſieurs points eſſentiels à éclaircir, qui concernent le même ſujet, dont je ferai mention dans ma prochaine réfutation.

Les *univerſaliſtes du ſexualisme* (*u*), & tous ceux qui n'ont qu'une notion très ſuperficielle ſur la phyſiologie des mouſſes & d'autres ſemblables, ne manqueront pas de faire valoir, en triomphe, un tel opuſcule, parce qu'il les aura ſans doute fort ſatisfait (*x*); d'autant plus que les raiſons qu'il contient, s'accordent avec leur opinion au ſujet des ſexes dans le végétal, dont la généralité n'a reéllement lieu qu'en idée, puis qu'on eſt réſolu d'avance à ſuppoſer l'exiſtence de ces parties, qu'on deſire, dans toute plante quelconque, avec le plus vif empreſſement. C'eſt pourquoi je me trouve obligé de combattre à force ouverte cette généralité, parce qu'il s'agit de diſſiper jusqu'à l'ombre, un pareil ſentiment qu'on s'éfforce à ſoutenir même avec opiniatreté, & par tous les moyens poſſibles; en faveur d'un ſyſtême, auquel on ne veut pas abſolument reconnoître ni ſouffrir la moindre exception, quoique Mrs. *Adanſon*, *Crantz* (*y*) & moi (*z*) en ayons déja montré pluſieurs, comme ſi l'axiome *nulla regula ſine exceptione*, n'étoit

(*u*) J'entends par cette dénomination, ceux qui admettent les organes ſexuèls ou deux lymphes vivifiantes dans toute plante ſans aucune exception.

(*x*) Il faut en excepter un auteur allemand, qui en admettant auſſi l' exiſtence des organes ſexuèls à tout ce qui ſe nomme mouſſe, algue & fougère, ſuppoſe que ces inſtrumens de la génération, ſe trouvent dans des parties différentes de celles que M. *Koëlreuter* a crû appercevoir: en rapportant, en quoi conſiſte l'opinion de ce même auteur allemand, je ferai voir, s'il a raiſon, ou s'il s'eſt trompé dans ſon aſſertion.

(*y*) Voyez leurs ouvrages.

(*z*) Conſult. les *Act. de l'académie elect. des ſciences* pour les années 1768, 1775. *Method. Muſc. Phyſiolog. Muſc.*

n'étoit pas une chose, dont tout le monde soit aujourdhui bien convaincû, & comme si le profond & célèbre *Bonnet*, n'avoit pas déja fait connoître, de la maniere la plus certaine, combien les moyens de la nature, pour parvenir au même but, sont diversifiés.

Je finirai ce passage par une réflexion : savoir qu'il est beaucoup plus difficile d'établir ou de faire adopter une seule vérité exposée avec simplicité, que cent hypothèses ingénieuses présentées avec art par la disposition d'un certain appareil séduisant. Celles-ci tenant du merveilleux, donnent la berlue à tous ceux qui s'en affectent par trop de prévention ; au point de les regarder souvent comme des réalités physiques. Or l'auteur d'une hypothèse de cette nature, saura mieux que personne la faire passer pour une évidence par la raison qu'elle est à l'avantage de son amour-propre, beaucoup plus satisfait sans doute, que si le même l'auteur apprenoit par des faits incontestables, que son hypothèse n'est, malheureusement pour lui, qu'un être de raison propre pour le pays des chimeres, plutôt qu'une chose servant à prouver, que le systême, dont il se déclare le défenseur & le partisan zelé, n'a pas une seule exception.

Je reviens au *pollen* fécondant que l'on considere comme une assemblage de corpuscules, dont la forme est variée suivant les plantes qui le fournissent. Ce *pollen* ou poussiere vivifiante, est le réservoir, où se forme & prépare la lymphe masculine (*a*), qui arrose ensuite le stigmate. Celui-ci la conduit par le style ou vagin de l'ovaire, qui en est vivifié. Les corpuscules de cette poussiere, sont séparés les uns des autres, & revétus chacune d'une pellicule assez épaisse & assez élastique, dans laquelle il y a,

(*a*) *Lympha genitalis seu foecundans*, je l'appellerai dorénavant *lymphandrose* comme qui diroit *lymphe virile*.

en diſtance égale, des ouvertures, & des canaux deſtinés à la ſecretion de la lymphe.

Dans les plantes, dont la pouſſiere eſt hériſſée de pointes, on apperçoit que leurs particules aigues font les fonctions de canaux ſécrétoires. Le *pollen*, dont les corpuſcules ſont liſſes, la ſècrétion ſe fait par des glandules placées à leur ſuperficie. On trouve, au travers de la pellicule, un rezeau compoſé de filamens tubiformes. Les mailles de ce rezeau repréſentent quelquefois un parfait hexagone : daus d'autres au contraire, ces mailles plus ou moins régulieres, renferment des canaux ſécrétoires. Au deſſous de la premiere pellicule élaſtique, il s'en trouve une autre plus mince & ſi ſubtile, qu'à peine l'oeil nud peut-t-il en apperçevoir la ſtructure organique. Celle-ci ſert d'enveloppe à une ſubſtance, laquelle demeure grumeleuſe auſſi longtems quelle n'a point atteint ſon degré néceſſaire de maturité : mais à proportion quelle meurit, elle devient fluide & diaphane. Quand ſa maturité, qui ſe fait avec lenteur de la périphérie au centre, eſt fort avancée ; la premiere pellicule obtient ſon élaſticité ; dès lors elle comprime cette lymphe maſculine, & la force de ſortir par des canaux ſécrétoires, par où elle trouve moins de réſiſtance. Cette lymphe, découle enſuite, & continue jusqu' à ce que la plus grande partie ſoit ſortie, & que l'enveloppe pelliculaire, en ſe repliant ſur elle même, ait perdue toute ſa compreſſibilité (*b*).

La ſécrétion de la lymphandroſe du végétal, conſiſte dans une émiſſion lente qui s'en fait, lorsque la matière opaque & grumeleuſe de la pouſſiere des étamines, eſt parvenue à ſon dernier degré de maturité : ainſi, la rupture des particules, que Mrs. *Du*

(*b*) Telles ſont les obſervations qu'a fait M. *Koëlreuter*, il y a quelques années, ſur le *pollen* ſécondant ou lymphandroſe.

Du Hamel, *Needham*, *Jussieu* & d'autres ont obſervês dans le *pollen* de quelques plantes , ſeroit donc véritablement un effort ſurnaturel produit par une ſurabondance d'eau , dont les particules ſe ſeroient impregnées : or cette vapeur, dont parle *Linné* , qui ſe manifeſte ſous la forme d'une fumée (*c*), paroit être la lymphe même encore grumeleuſe , qui eſt ſortie de ſa pellicule , à la faveur d'une humidité ſurabondante , & que mon illuſtre confrere *Needham* a pris autrefois pour un aſſemblage de germes propres à la génération.

L'organe femelle du végétal , fournit également par lui même une lymphe, qui n'eſt pas moins auſſi néceſſaire à la fécondation , que la lymphe produite par le *pollen* des étamines. Celle là tire ſon origine des ſtigmates dont l'intérieur eſt parſemé de glandules. Chaque glandule eſt formée par un amas de petits tuyaux qui ont différens uſages ; car les uns ſont deſtinès à transmettre la lymphandroſe, les autres, pour procurer la ſortie de la lymphagyne. Ce qu'il y a d'eſſentiel à remarquer pour le naturaliſte , c'eſt que le diamêtre des glandules placées dans l'intérieur des ſtigmates , eſt plus petit que le diamêtre des glandules des étamines (*d*).

La lymphe femelle (*e*) qui ſuinte des ſtigmates , n'eſt regardée , par M. *Koëlreuter* , que comme un ſimple véhicule propre à transmettre la lymphandroſe , fournie par les particules du *pollen*. Ce ſavant , après avoir eſſuyé , d'une plante , les ſtigmates, desquels la lymphe ſuintoit, il lui ſubſtitua l'huille d'olives :

(*c*) Conf. *Philoſoph. Botanic.*

(*d*) C'eſt là le ſentiment de M. *Koëlreuter* , qu'il a expoſé , il y a quelques années, dans un ouvrage Allemand.

(*e*) Ou plutôt *lymphagyne* comme qui diroit *lymphe de femme*.

ſa plante, miſe en expérience, lui donna des graines fertiles; on pourroit lui objecter, qu'il étoit reſté un peu de lymphe dans l'embouchure ſupérieure du ſtyle vaginal, alors ſon opération n' auroit point toute la certitude pour croire que cette humidité fournie par les ſtigmates d'une plante, ne ſert que de véhicule à la lymphe du mâle.

L'expérience a fait voir à M. *Koëlreuter*, qu'en fécondant artificiellement les plantes, qui en ſont ſuſceptibles, on doit réitérer pluſieurs fois la même opération; ſans cela, les métis qui en naiſſent, ſont ſouvent ſtériles. Cet obſervateur expérimenté, en vivifiant la femelle de la *Nicotiane ruſtique* (*f*) avec le *pollen* de la *Nicotiane paniculée* (*g*), obtint des individus ſtériles: mais en donnant, à diverſes repriſes, une quantité copieuſe de ce *pollen* à la même Nicotiane ruſtique, les individus, qui en ſortirent, furent alors fertiles au plus haut degré, puiſqu'ils ſe changerent en *Nicotiane paniculée*. Cette différence de réſultat, vient de ce que M. *Koëlreuter*, en faiſant ſon opération pour la premiere fois, n'avoit point donné à la *Nicotiane ruſtique*, une quantité aſſez ſuffiſante de *pollen* étranger; comme il s'en eſt apperçû par la ſuite au moyen d'un microſcope, qui lui fit voir, que ce *pollen* étoit un compoſé de corpuſcules lymphifères, & d'autres qui étoient entierement ridés & applatis. Ceux-ci excédoient les premiers en quantité. On voit par là, que tout métis iſſu de deux plantes différentes mais reſſemblantes, n'eſt ſouvent ſtérile que parce qu'il n'a pas éte fécondé convenablement: delà M. *Koëlreuter* prétend, que quoique chaque fleur renferme plus de *pollen* qu'il n'en faut, pour fertiliſer toutes les graines d'une plante, on doit néanmoins avoir la précaution de n'en pas prendre trop peu, parce

(*f*) *Nicotiana ruſtica. Syſt. Veget.*

(*g*) *Nicotiana paniculata*, ibid.

ce qu'il se pourroit, que la petite quantité employée, n'auroit ni la qualité ni la vigeur nécessaire, pour le succès d'une parfaite fécondation.

Cet adroit hybridiste a voulu s'assûrer, si plusieurs stigmates d'une plante étoient tous également nécessaires pour accomplir la fécondation. Après avoir supprimé au *Millepertuis ordinaire* (*h*) deux de ses stigmates, il arrosa celui qui étoit resté seul avec une quantité suffisante de son propre *pollen*: toutes les graines de cette plante furent parfaitement fécondées; quoique chaque stigmate conduisit à une cellule séparée. Je crois pouvoir rendre raison de cet effet, en disant que malgré la suppression des deux stigmates, la fécondation a été complette, par une certaine communication que ces deux parties ont avec les trois loges, & dont la séparation n'est pas tellement si exacte, que la lymphe masculine n'ait pû pénétrer jusqu'à l'intérieur des cellules: il en est probablement de ces cellules, comme des loges des pavots (*i*); le stigmate de ces plantes-ci, en forme de bouclier, aboutit à diverses loges séparées les unes des autres par des feuillets ou lames distinctes: ces loges correspondent entr'elles, puisque le *pollen* ou plutôt sa lymphe, pénétre également dans chaque feuillet, comme on peut s'en convaincre par la fertilité des graines contenues dans le péricarpe de ces plantes.

Un fait, qui ne doit point être ignoré, c'est que très souvent il arrive que les premieres fleurs d'une plante, ne sont pas propres à l'expérience, comme l'a remarqué M. *Koëlreuter*: mais j'ignore si cela feroit occasioné par un défaut de nourriture, dans les parties de la fructification.

Quand

(*h*) *Hypericum perforatum. Syst. Veget.*

(*i*) *Papaveres, Syst, Veget.*

Quand une plante a été fécondée convenablement par un *pollen* étranger, si l'individu, qui en provient, est fertile, il peut, dit-t-on, remonter de lui même au pere ou à la mere, selon le degré de fécondité de l'un ou de l'autre. Si par exemple la propriété fécondante du pere l'emporte sur celle de la mere, le produit remontera au mâle même dans la premiere génération; par la ressemblance de l'un avec l'autre: au contraire si la mere a le dessus, en raison de cette même faculté, le métis remontera à la femelle (*k*).

Les diverses métis qu'on obtient par les expériences sur les fécondations étrangères, contribuent certainement à l'avancement de l'histoire naturelle des plantes: ces expériences ne sont pas moins importantes pour pouvoir discerner la vraie graîne (verum semen), qu'on confond encore aujourdhui par abus ou par défaut de connoissance avec l'abregé (compendium) de la plante vivifère, de là ces disputes interminables. La graine proprement dite, d'une plante quelconque, étant dans l'état d'embrion, a besoin nécessairement de la lymphandrose, comme étant l'unique instrument de la fécondation, par lequel la jeune graine obtient sa vie végétative. La vivification est imprimée à l'embrion, aussitôt que la lymphe l'a pénétrée, en s'assimilant à lui conjointement avec une autre lymphe particuliere, qui est propre à la femelle: dès lors, le dévéloppement de cet embrion fecondé ou vivifié commence, & continue à se faire, au moyen de la seve nutritive, laquelle par son intervention seule, n'auroit jamais été en état de le faire germer, sinon qu'il ait été bien pénétré, dans son origine, par la lymphe du mâle.

L'abregé

(*k*) L'expérience décidera, si l'opinion de M. *Koëlreuter* à ce sujet, est positive ou négative.

L'abregé vivifère au contraire n'ayant pas le moindre vestige de lymphe par lui même, excepté une humidité visqueuse (dans son commencement) propre à entretenir sa souplesse, n'a nullement besoin de l'impregnation d'une lymphe vivifiante comme l'embrion de la graine, parce qu'il a la vie par lui même; car au moment qu'il est formé, il germe (*l*), grandit à la faveur de la seve, ou de la rosée, qu'il pompe par ses pores perspiratoires: je ne compte point l'air, lequel probablement n'est pas moins nécessaire à la végétation. On demandera comment on peut être assûré, que la fécondation s'est accomplie à l'égard des plantes où cette opération paroit problématique, puis qu'elle fait encore le sujet d'une grande contestation entre les botanistes les plus distingués: je répondrai que les vrais signes pour la reconnoître, sont les essais sur les copulations étrangères. En effet tout métis, qui en provient, porte avec lui l'empreinte caractéristique du mâle ou de la femelle: cette marque est comme la pierre de touche propre à vérifier non seulement l'acte de la copulation dans les plantes, mais elle est egalement essentielle pour pouvoir déterminer avec certitude & connoissance de cause, ce qui constitue & distingue la lymphandrose de la seve, & de cette humidité, qui suinte dans la gemme & l'abregé vivifère de plusieurs plantes.

La lymphandrose étant la premiere cause de la germination des graines, est un liquide particulier, lequel change les individus des plantes en d'autres; en ce qu'il oblitere plus ou moins leurs traits naturels selon le degré d'impression par la mise réiterée d'une lymphandrose étrangère, qui a entierement pénétrée l'embrion. (*m*). La seve au contraire, & cette humidité, qui suinte de

(*l*) *Gemma, foliola & frondulae* marchantiarum &c. en sont des preuves.

(*m*) Voyez la page 222 de ce mémoire.

de l'abregé vivifère (*n*) des végétaux, sont incapables de produire un tel effet sur la jeune graine ; car l'usage de cette humidité est de lubrefier l'abregé vivifère, mais non pas de le féconder au contraire l'usage de la seve est d'entretenir la vie du végétal; en s'incorporant à lui pour augmenter sa masse & son volume. On peut juger delà que malgré la disparité, qui se trouve dans les fonctions de ces deux fluides, ils n'en sont pas moins pris abusivement pour la lymphandrose, relativement à nombre de plantes, dont je ferai mention dans le prochain mémoire. Cette méprise, dont les botanistes sont vraiment dupes sans s'en douter, a quelque rapport avec la méprise au sujet de l'abregé qu'on s'efforce à faire passer aujourdhui pour une véritable graine, quoique l'un & l'autre soient bien différens, comme on peut s'en convaincre, en comparant tout ce qui est rapporté dans mon observation.

Faute de la signification précise des mots, & de leur exacte definition, on tombe souvent, sans s'en apperçevoir, dans des méprises & dans des erreurs, qui sont le sujet de vives contestations. Cela est si vrai que des mots, qui sont employés arbitrairement, doivent rappeller nécessairement des idées différentes suivant l'application qu'on en fait: ainsi si l'on veut éclaircir une question, sur laquelle on est en dispute, c'est de convenir d'abord de la signification des termes, & de la définition de certaines parties des plantes. Alors loin de soutenir que telle chose est, quand elle n'existe pas, & que tel secret de la nature (*o*), imaginé gratuitement, est révélé, c'est que l'observateur

(*n*) L'humidité qui suinte de l'abregé vivifère, est de la même nature que celle qui se trouve sur les feuilles de plusieurs plantes.

(*o*) Faire passer, pour secret dans la nature, une chose qui n'existe pas, c'est charlatanerie ; comme d'assûrer l'accomplissement d'un effet occulte ou clandestin, lorsque la cause, pour le produire, est absente, c'est un masque-erreur & une supercherie.

vateur philosophe, sans prévention pour aucun système, & l'unique appréciateur des découvertes nouvelles, pourra par ce moyen, reconnoître & distinguer le vrai du faux.

La diversité d'opinions dans une matiere quelconque, est précisément l'effet d'une définition ou de la signification incertaine des mots & de l'abus qu'on en fait. En attachant, par exemple, des idées nettes & précises aux mots graine ou semence, rudiment vivifère, lymphagyne, lymphandrose & seve ou rosée (*p*), le botaniste, qui a l'esprit de comparaison (*q*), sera sûrement d'accord avec moi à cet égard, parce qu'il connoîtra & distinguera facilement les marques caractéristiques de chacune de ces appartenances du végétal. Dès lors la matiere étant totalement éclaircie, toute contestation cesse; surtout si l'on rapporte les faits, de la comparaison desquels doit résulter la vérité, qu'on s'est proposé de démontrer (*r*).

Les plantes, sur lesquelles les fécondations étrangères ne pourront pas être mises en pratique, seront soumises aux expériences qu'on fera sur le sol & sur le climat. Alors on connoîtra par ces moyens, les dégénérations des végétaux, surtout entre les derniers descendans d'une plante, qui a habitée successivement des lieux & des températures diamétralement opposés. Il y a plus, si d'une plante traitée de la maniere que je viens le proposer, l'on

 com-

(*p*) J'ai taché de donner avec autant de précision que de clarté les moyens propres à connoître & à distinguer avec certitude chacune de ces appartenances végétales. Voyez ma differt. sur les mousses dans les *mém. de l'acad. des scienc. de Mannh.* pour l'année 1768. *ma méthode des mouss.* & les pag. 224, 225 du présent mémoire.

(*q*) C'est celui qui a l'aptitude à saisir les ressemblances & les différences, les convenances & les disconvenances qu'ont entr'eux les objets divers.

(*r*) C'est ce que l'on verra dans un autre mémoire.

comparoit, à chaque nouveau développement, les divers traits de ses propres descendans, on se feroit alors des idées justes & précises non seulement de la dégénération, mais surtout des modifications que les plantes éprouvent par le sol ou par la diversité des climats.

Le tussilage (*s*) est une production de l'ancien continent. Lorsque cette espèce est située entre le soixantième, & soixante-troisieme degré de latitude, elle produit une variation avec le caractère suivant: la hampe est nud, de trois à quatre pouces de haut; les feuilles sont oblongues, épaisses, solides, lanugineuses pétiolées, un peu obtuses : avec bord sinueux; la fructification terminale est solitaire; le calice est allongé, laineux, formé par des segmens divisés jusqu'à la base. Ces segmens montrent que le calice est d'une seule piece; les fleurs sont blanches, les floscules du rayon sont au nombre de douze; les graines sont surmontées par une aigrette à poil: c'est ce que nous appellons *Tussilage-nain*. La figure de *Gmelin* (*t*) quadre avec les marques que je viens de donner de cette plante. Le célèbre *Linné* n'a pas eû raison de la rapporter ou de la confondre (*u*) avec une autre, que *Gmelin* prend pour un vrai Tussilage (*x*). En comparant l'une avec l'autre, on s'apperçoit que ce sont deux individus variés; car selon la figure du botaniste de Sibérie, & suivant la description qu'il en donne, les feuilles de sa plante, qu'il a prise pour un Tussilage, sont oblongues avec un appendice à leur base: en outre, la fructification est constamment conique & imbriquée; caractère qui ne se trouve point dans le *Tussilage-nain*, ni dans aucun autre de cette espèce: *Gmelin*

(*s*) *Tussilago, Syst. vegetabile* edit. XIII.

(*t*) *Fl. Sibir.* Tab. 67. f. 2.

(*u*) *Sp. pl.* edit. II. p. 1213.

(*x*) *Fl. Sibir.* T. 68. f. 1.

Gmelin a donc eû raiſon de les ſéparer. Les motifs, ſur lesquels cette ſéparation eſt fondée, ſont les ſuivans : *Similitudo ſumma* (dit-il) *intercedit cum priori planta* (y) *propter formam foliorum & calicem clauſum, differt. floſculis utriusque generis valde conſpicuis, caule prorſus nudo, ligulis iisque paucis veſtito, ſtaturaque ſemper humili. Cel. Linnæus loco natali hanc varietatem deberi in litteris ad me datis, & poſtea etiam in Hort. Ups. affirmavit, priorem (id eſt Tuſſilago-conica) locis umbroſis & ſucculentis, hanc loco calidiori & ſicciori adſcribens. In olla enim ſibi hanc poſteriorem varietatem enatam eſſe teſtatur. Quodſi ex eodem ſemine enatae ſunt, nullum dubium eſt, quin eadem planta* (z) *haberi poſſint & debeant. Prior Petropoli in olla in loco calidiore plantata, floſculos ſemper minimos & ſcapum ligulatum altum eodem modo produxit, uti in terra libero aeri expoſito. Mirum etiam eſt, ſi varietas ſit humilior planta, quare ad omnem Jeniſcam nusquam occurrerit, contra quare altior planta circa Jrcutiam & in Ochotenſi tractu nusquam conſpecta fuerit. Deinde utriusque plantae loca natalia aprica ſunt, certe illa, cujus flores valde conſpicui ſunt, in ſolo humidiore nata eſt quam alterius* (a).

Le *Tuſſilage nain* habite les lieux élevés & ſabloneux de la Sibérie, que je regarde comme ſa patrie : ſa proprieté & ſon uſage oeconomique paroîſſent encore inconnus.

Linné rapporte qu'une certaine plante, qu'il range entre les Tuſſilages (*b*), étant en plein air, a donnée des individus à fleurs radiées ; les languettes étoient découpées jusqu'à la baſe : la mê-

(y) *Fl. Sibir.* Tab. 68. f. 1.

(z) Cela n'eſt exactement pas vrai en conſidérant les raiſons qui ſont expoſées à la page 228.

(a) *Fl. Sibiric.* page 144.

(b) *Tuſſilago anandria Syſt. veget.*

me plante, étant expofée à l'ardeur du foleil ou dans un endroit très chaud, fon fucceffeur produifit un calice cilindrique, écailleux, lequel avoit, dans la génération précédente, une forme globulaire (*c*). Il confirme fon témoignage beaucoup plus clairement dans un de fes derniers ouvrages. Car auffi longtems que cette plante habita la zone froide de cinquante neuf degrés de latitude, le calice refta conftamment fous la forme d'un globe ; les fleurs étoient à flofcules, toutes hermaphrodites ; mais en habitant la zone tempérée de vingt fix degrés de latitude boréale, le calice s'allongea, & développa des fleurs radiées (*d*) ; ces fleurs étoient formées par des flofcules femelles, & par d'autres qui étoient hermaphrodites.

Une plante à fleurons née dans un lieu du Nord, & dont le calice auroit naturellement la forme fphérique, étant transférée fous une température de vingt-fix à vingt-huit degrés de latitude, fi elle peut fe naturalifer fous une pareille température, elle produira, au bout de quelques générations, des individus, qui porteront fans doute auffi des fleurs radiées & des calices plus ou moins allongés ; fans compter quelqu' autres particularités. Or ces defcendans ainfi conftitués, différeront de leur fouche en ce qu'ils ne lui reffembleront plus par la même forme, par la fituation,

(*c*) Planta fub dio fcapum profert pedalem fere capitulo fen calice globofo, claufo, uti ficus, in cujus fundo flofculi latitant, nec unquam expanditur calix, quemadmodum in plantae figura 1 videre eft. At loco aprico ficciori vel in olla affervata longe minor evadit, folia promit magis tomentofa verfus petiolum parum lyrata, tum etiam fcapum minorem exferit vix digiti longitudinem excedentem, plane nudum, cum calice cilindrico : fquamis lanceolatis, fubcarinatis apice purpureis, cujus corolla eft expanfa facie bellidis : flofculis femineis linearibus quadripartitis ad bafin : laciniis linearibus &c. *Amoenit. acad.* Tom. 1.

(*d*) In frigidioribus calix claufus flore flofculofo : in calidioribus flore radiato patente. V. *Syft. veget.*

tion, par le même nombre, ni par la conformité de toutes leurs parties extérieures; ils maintiendront donc leur dernier état, aussi longtems que les mêmes causes agiront en eux.

Il résulte de cette observation, si la description & la figure de *Gmelin*, au sujet de sa plante avec la fructification conique (*e*), la figure & la description de *Linné*, au sujet de sa plante qui montre une fructification sphérique, des floscules femelles en petit nombre, enfin une hampe (scapus) d'un pied de haut avec des feuilles ovales ou cordiformes; sans aucun appendice à leur base (*f*); si dis-je toutes ces marques là répondent avec la plante en nature, dont ces deux botanistes ont fait mention, il est très certain que ce sont deux individus variés, qui ne doivent point être pris pour la même plante; encore moins ils doivent être confondus & réunis au *Tussilage-nain*, comme a fait mal-à propos *Linné* (*g*): la raison, c'est que cette derniere plante différencie de tout autre Tussilage, comme chacun peut le voir par le caractère, que j'en ai donné précédemment.

L'animal, comme le végétal, est exposé à des vicissitudes semblables; en habitant successivement des pays qui sont diamétralement opposés par la température du climat: exemple le *chien* matin étant transporté au Nord, devient *grand danois*; s'il habite au contraire des régions situées au trente-septième degré de latitude australe, il se change en *chien levrier*; le *dogue d'Angleterre* naturalisé en Dannemarck, devient *petit danois*, lequel étant situé sous le quarantième degré de latitude a produit le *chien turc*. Le *chien courant* transporté en Espagne ou en Barbarie, en a donné deux

(*e*) V. *Flor. Sibir.* Tab. 68. f. 1.

(*f*) V. *Amoenit. acad.* T. 1. f. XI.

(*g*) *Sp. plant.* ed. II, p. 1213.

deux très différens de lui même ; favoir, le *chien barbet*, & le ehien *épagneul* (*h*) & ainfi du refte.

Quand je dis, que tel animal ou tel végétal s'eft changé, on ne doit point entendre que l'un ou l'autre, étant transporté dans un endroit étranger, a fubi immédiatement la métamorphofe, mais ce font les produits des générations fuivantes, en qui l'on remarque, dans quelqu'unes de leurs parties extérieures, des variétés plus ou moins frappantes.

Les contrées, qui font fituées fous le foixante-deuxième degré de latitude, fourniffent un tuffilage différent des précédens : la hampe, qui s'éleve à la hauteur d'une paume, eft cave & garnie d'écailles ; la fructification terminale eft folitaire ; les fleurs font blanches ; le calice eft multifide à la bafe, auquel il y a des appendicules ; les fegmens du calice font rabattus après la défloreſcence ; les feuilles font ovales, pétiolées, d'une paume de long : avec les bords marqués par des finuofités ; c'eft ce que nous appellons *Tuffilage des rochers* (*i*).

Gmelin eft le feul auteur, qui ait donné de cette plante une figure & une iconographie. Elle habite les rochers & d'autres lieux pierreux de la Sibérie ; fa patrie eft cette contrée qui comprend la partie la plus froide de l'empire Ruffien & de l'Afie ; fon ufage oeconomique & fes proprietés médicinales font encore ignorées.

Entre le quarante & quarante-troifième degré de latitude, nait une variation particuliere, dont la hampe eft garnie d'écailles ;

(*h*) Conf. *Hift. natur. des Tétraped.* par M. de Buffon.

(*i*) *Tuffilago fcapo imbricato, unifloro, foliis ovatis ex finuato dentatis. Flor. Sibir*, Tab. 67, f. 1.

les ; ſa hauteur eſt d'une paume ; la fleur eſt ſolitaire à l'extremité de la hampe, couleur jaune ; le calice cilindrique, d'une ſeule piece, mais découpé jusqu'à la baſe en pluſieurs ſegmens égaux ; la baſe eſt garnie de quelques appendicules ; les languettes du rayon fort étroites & multipliées ; toutes les graines ſont fertiles & ſurmontées par une aigrette ſimple ; les feuilles, en coeur un peu arondi, glabres en deſſus, cotoneuſes en deſſous avec le bord garni de dents & de ſinuoſités. C'eſt le *Tuſſilage des boutiques* (*k*).

La figure de *Moriſon* repreſente fort bien cette plante ; elle eſt diſperſée dans diverſes provinces de l'Europe tempérée : mais j'ignore encore le lieu où elle a priſe ſa premiere origine. On la trouve dans cet électorat, principalement ſur les pentes des foſſés, ou dans des champs un peu humides. Elle eſt fréquente dans pluſieurs bailliages des duchés de *Juliers* & de *Berg*, aux environs de *Duſſeldorf*, de *Ratingen*, *d'Elberfeld*, de *Mettmann* : on l'eſtime contre les affections de poitrine. Elle n'eſt pas moins merveilleuſe extérieurement ; cela eſt ſi vrai, que les payſans de Flandre s'en ſervent avec ſuccès, contre les playes, qui ſont ménacées de gangréne ; en appliquant les feuilles fraîches ſur la partie malade : quant à ſon uſage oeconomique, on ſe ſert du duvet de la racine pour faire l'amadoue ou des allumettes, avec lesquelles on allume le feu.

En parcourant les Alpes de l'Europe, qui ſont entre le quarante & le quarante-ſeptième degré de latitude, on rencontre une plante particuliere qu'on regarde pour un Tuſſilage. Elle eſt rampante & développe une hampe, qui monte jusqu'à un pied, étant garnie de deux à trois écailles ; le calice eſt rou-

(*k*) *Tuſſilago vulgaris C. B. pin. Tuſſilago farfara Syſt. Veget.*

geatre ; les fleurs sont solitaires ; les graines sont fertiles ; les feuilles presque rondes, pétiolées, glabres en dessus, verdâtres en dessous, avec le bord crenelé ; c'est ce qui est nommé *Tussilage des Alpes* (l).

La figure de *Clusius* est assez bonne, surtout si la fructification n'y manquoit pas. Celle de M. *Jacquin* paroît naturelle, & répond à l'exactitude de son iconographie. Je ne sais pas encore le lieu ou la patrie de cette plante ; tout ce qu'on est certain, c'est qu'elle habite en général les Alpes de l'Europe ; car on la trouve dans la Suisse, en Sibérie & dans plusieurs autres endroits de l'Allemagne. Son usage oeconomique & ses vertus médicinales sont ignorées.

On découvre dans le même lieu & sous la même latitude, une variation, qui a quelque rapport avec la plante précédente. Elle est pareillement rampante ; sa hampe est pourprée, laineuse, un peu écailleuse, de cinq à six pouces de haut, terminée par une fleur solitaire ; le calice est pourpré ; les floscules de la circonférence & du disque de la fleur sont colorées uniformément ; les graines sont fertiles & surmontées par une aigrette simple ; les feuilles, qui représentent un coeur arondi, sont d'un verd luisant en dessus, blanchâtres & veineuses en dessous : c'est ce qui est nommé *Tussilage bicolore* (m).

La figure de *Clusius* est bonne, celle de M. *Jacquin* est plus naturelle, avec une iconographie, par laquelle on peut distinguer cette

(l) *Tussilago alpina rotundifolia. Casp. B. pin. Tussilago alpina secunda glabro folio. Clus. Hist. Tussilago alpina Syst. Veget.*

(m) *Tussilago alpina primo canescente folio. Clus. Hist. Tussilago discolor Flor. austr.* T. 247.

cette plante. Ce ſavant a eû raiſon de la ſéparer de la précédente, à laquelle le célèbre *Linné* & d'autres phytographes l'ont rapporté mal-à-propos. Elle habite le pied des Alpes; & peut-être l'Autriche eſt t-elle la contrée, où elle a priſe ſon origine ; on ne connoit pas encore ſon uſage oeconomique ni ſes vertus médicinales. Cette plante & la précédente, ne paroiſſent point appartenir au Tuſſilage, c'eſt ce que je ferai voir par la voye même de comparaiſon, dans un ouvrage particulier (*n*). Il en eſt de ces deux plantes à l'égard de leur eſpèce, comme il en eſt du Tuſſilage par rapport au Pétaſite ; l'un & l'autre ont été réunis fort mal à-propos ſous un de leur nom propre, à cauſe de quelques traits de reſſemblance.

Il y a une autre plante, qui ſe trouve vers le ſeize ou dix-ſeptième degré de latitude auſtrale & ſur laquelle on ne peut rien ſtatuer de ſolide. Selon *Vaillant* c'eſt un Tuſſilage, & un arnic ſuivant *Linné*; l'iconographie de ce dernier auteur n'eſt pas aſſez détaillée pour qu'on ſoit en état de décider, ſi c'eſt véritablement un arnic, parce qu'il a négligé de décrire ſoigneuſement les parties du calice ; moyenant quoi on ignore ſi cette partie eſt imbriquée ou d'une ſeule piece, découpée en pluſieurs ſegmens jusqu'à la baſe & ſi les floſcules du rayon ſont mâles comme il le prétend (*o*). La plante ne ſeroit pas exclue du Tuſſilage par l'ab-

Gg 2 ſence

(*n*) *Elementa philoſophico-botanica, ſecundum principia phytologiae* en pluſieurs volumes 8vo. Cet ouvrage vraiment claſſique, ayant pour baſe invariable les principes mêmes de la phytologie, donnera à la botanique la plus grande clarté & la ſimplicité néceſſaire à cette ſcience de façon, que par là elle parviendra à ſa derniere perfection ; en facilitant les botanophiles, & les commençans, qui voudront l'apprendre ſans le ſecours du démonſtrateur : au ſurplus, chacun connoîtra en détail par ce livre, quels ſont les caractères légitimes des plantes en général.

(*o*) *Amoenit, acad.* Tom. VI.

fence des écailles à la hampe : cette forte de tige eft, dit-on, deux fois plus grande que les feuilles ; la fleur pourprée folitaire avec le calice glabre ; les feuilles longues, velues & très entieres ; toutes ces marques là, ne fuffifent pas encore pour faire juger que cet individu eft un arnic plutôt qu'un Tuffilage, ou un Tuffilage plutôt qu'un arnic. C'eft pourquoi il faudroit avoir la plante en nature, pour la comparer avec les diverfes autres du Tuffilage & de l'arnic. En attendant cette occafion, je la rapporte avec *Vaillant* parmi l'efpèce du Tuffilage en la nommant *Tuffilage laineux* (p); je ne connois aucun auteur qui en ait donné la figure. Cette plante habite les régions fituées dans la partie méridionale de l'Afrique, en commençant depuis le cap de Négro au feizième degré de latitude Sud, jusqu'au cap de bonne Efpérance, par conféquent, entre le feizième & le vingtième degré au delà du tropique du Capricorne. Je regarde la Cafrerie tempérée comme fa patrie, mais je n'ai aucune idée de fes proprietés virtuelles, ni de fon ufage oeconomique.

Plumier fait mention d'une plante particuliere, qu'il a pris pour un *After*. *Burman* & *Linné* l'ont rangé parmi les Tuffilages; on ne peut rien décider par les marques qu'en ont donné ces trois auteurs; le dernier rapporte que cette plante là porte un calice imbriqué ; des feuilles lanceolées & velues avec le bord dentelé; la hampe fans aucune écaille : c'eft ce qu'il a nommé *Tuffilage dentelé* (q). Le nom de *Plumier* contredit vifiblement celui de *Linné*, parce qu'il donne à connoître, que cet individu varié eft fans tige, comme l'indique fon fynonyme. *Burman* au con-

(p) *Tuffilago pilofellae folio & facie. Vaill. act. Par. Arnica pilofelloides. Syft. Veget.*

(q) *After acaulos hieracii villofis foliis Plum. icon.* 40. f. 2. *Tuffilago fcapo unifloro ebracteato foliis lanceolatis dentatis villofis Burm. Tuffilago dentata Syft. Veget.*

contraire lui suppose une tige sans bractée : il y a toute apparence, que le premier de ces synonymes ne lui convient nullement, & qu'il doit désigner une autre plante particuliere ; quoiqu'il en soit, celle-ci (r) habite les Indes occidentales, mais j'ignore le lieu de son origine dans ce nouveau continent.

HISTOIRE NATURELLE DU PÉTASITE.

On a donné à cette espèce & à la précédente un même nom, à cause d'un certain rapport dans les attributs de la fructification. Si la ressemblance d'une plante avec plusieurs autres, par rapport à quelqu'unes de leurs attributs, étoit un caractere essentiel pour leur donner en commun un de leur nom propre., il faudroit souvent réunir, ce qui est séparable par le caractére déterminé; un exemple suffira pour me faire entendre. Le *Saule*, le *Peuplier* le *Hêtre*, le *Chesne*, le *Charme* & le *Noyer* (s) ont entr'eux une certaine ressemblance ou un certain rapport par la structure & par la même conformité de leurs fleurs : or de ces six genres différens, cinq devroient être rangés sous le sixième, en retenant le nom propre de ce dernier comme on a fait du pétasite à l'égard du Tussilage : mais les botanistes phytographes se sont apperçus avec raison, combien une semblable union seroit insoutenable, aussi ont-ils distingués ces genres par des noms propres & par des caractères particuliers. Cette distinction m'a parû tout aussi nécessaire à l'égard du Tussilage & du Pétasite; surtout si avec de la ressemblance, on remarque en même tems des différences sensibles.

La plus grande partie des *Pétasites* se trouve dispersée dans le continent de l'Europe. Si cette espèce est entre le cinquante

(r) En considérant les caractères que les auteurs en ont donné, on est tout aussi incertain à son égard que sur la plante précédente.

(s) *Salix, Populus, Fagus, Quercus, Carpinus V. Syst. Veget.* ed. XIII.

& le cinquante-unième degré de latitude auſtrale, elle produit une plante particuliere, dont la hampe, qui s'éleve jusqu'à un pied & demi, eſt creuſe, garnie d'écailles; la fructification, qui forme une panicule ſerrée à l'extremité de la hampe, eſt ovale; les fleurs ſont rougeatres ou blanchâtres; les languettes du rayon ſont en petit nombre, courtes & menues; les floſcules du centre, tubulées avec l'ouverture composée de cinq dents; les feuilles ſont amples, en coeur arrondi, blanchâtres en deſſous, verdâtres en deſſus & ſoutenues par de longs pétioles fillonées; le calice eſt cilindrique, d'une ſeule piece & découpé jusqu'à la baſe en quelques ſegmens, cette baſe eſt garnie de quelques appendicules: c'eſt notre *Pétaſite vulgaire* (*t*).

La figure qu'en a donné *Blackwel* eſt aſſez bonne, celle de *Moriſon* eſt médiocre. Cette plante habite l'Europe tempérée; elle ſe plaît près des rives & des étangs: je l'ai découvert dans les bailliages de *Düren*, de *Mercken*, *Juliers*, & *Monjoye*. Elle vient auſſi autour de *Neuſtatt*, *d'Alzey*, de *Bretten* & de *Mosbach*. On la trouve auſſi répandue dans la Flandre françoiſe, la Flandre autrichienne & dans d'autres contrées, qui ſont au même degré de température, mais je ne ſais pas encore, où elle a priſe ſa premiere origine. On la vante comme un bon alexipharmaque propre à réſiſter au venin & pour procurer la ſueur, c'eſt ſurtout ſa racine, qui doit être tirée de terre au commencement du printems. *Kramer* s'en eſt ſervi avec ſuccès contre la goutte; ſon uſage oeconomique m'eſt inconnu.

Haller rapporte qu'il a trouvé des fleurs purement hermaphrodites; d'autres fleurs, dont le contour étoit garni de cinq à ſix

(*t*) *Pétaſites Dod. Pempt. Blackw.* T. 222. *Petaſites vulgaris C. B. pin.* *Tuſſilago petaſites Syſt. Veget.*

ſix femelles (*u*). Pour avoir tout l'éclairciſſement qu'exige cette obſervation, il faudroit ſavoir ſi les floſcules femelles, dont parle cet auteur, avoient des languettes ou non ; enſuite ſi ces floſcules étoient ſur la même panicule. En ſuppoſant que la fructification de l'individu en queſtion, ait été ſeulement compoſée de fleurs radiées, cela auroit montré une variation (*x*) particuliere ; mais s'il ſe fut trouvé auſſi d'autres piès dont la panicule n'eut été compoſée que de floſcules hermaphrodites ſans aucune femelle, l'un & l'autre pié auroient conſtitués deux diverſes plantes : or le caractère de *Linné* ou ſon ſynonyme ſeroit alors inexacte.

Les pays qui ſont ſitués entre le cinquante deux & le cinquante-troiſième degré de latitude nord, donnent une plante très différente de la précédente. La hampe eſt longue d'une coudée, même au delà ; la fructification, étant adulte, prend la forme d'une panicule ſerrée & allongée ; les fleurs ſont pendantes & pédicellées ; le calice, qui paroit entierement imbriqué, devient renflé, étant défleuri, par la dilatation des graines du contour des fleurs ; les feuilles ſont en coeur, avec le bord denticulé. C'eſt ce qui s'appelle *Pétaſite gigantesque* (*y*), dont *Dillenius* a joint à la figure, une iconographie qui me paroit aſſez exacte. La panicule, dans cet individu, eſt allongée & les fleurs plus petites que dans le précédent; les floſcules ſont de deux grandeurs comme l'indique le ſynonyme de *Buxbaum*.

Haller

(*u*) *Enum. Plant.* edit. II.

(*x*) Les variations, dans les eſpèces s'accroiſſent en raiſon de la multiplicité des cauſes étrangères, dont les effets ſe manifeſtent par la grande diverſité qui regne dans les êtres naturels.

(*y*) *Petaſites major. C. B. pin. Petaſites major floribus longis pediculis inſidentibus. Dill. Elth.* T. 137. *Tuſſilago hybrida Syſt. Veget. Petaſites in medio majoribus floſculis, reliquis minoribus. Buxb. Cent.*

Haller décrit cette plante de façon, qu'il donne à connoître que ſon calice n'a qu'un ſeul cercle d'écailles ſans imbrication: au contraire, le calice du *Pétaſite* vulgaire eſt formé, ſelon lui, par quatre rangs d'écailles (z). En comparant les figures & les deſcriptions de *Ruppius*, de *Dillenius*, & d'autres phytographes, avec les deux plantes en nature, on pourra décider en quoi conſiſte la mépriſe du célébre auteur Suiſſe. Quoiqu'il en ſoit, ſi cette plante, qui habite la Hollande & l'Allemagne, porte un calice proprement imbriqué, elle ſera exclue du Pétaſite. Sa patrie m'eſt encore inconnue, ainſi que ſon uſage oeconomique, & ſes propriétés virtuelles.

Lorsque l'eſpèce du Pétaſite nait dans les régions, qui ſont ſituées entre le quarante quatre & quarante-ſixième degré de latitude méridionale, le ſol fournit une autre plante, dont la hampe n'a guères plus qu'une paume de long. La fructification, au haut de la hampe, eſt formée par des panicules partielles, qui ſont égales entr'elles; les floſcules du rayon ſont plus nombreuſes que dans le *Pétaſite vulgaire*; de plus les languettes ſont menues; les feuilles ont la forme d'un coeur arondi, cotoneuſes & pétiolées, avec le bord à dents pointues; les écailles de la hampe ſont en façon de petites feuilles; le calice multifide, & appendiculé: c'eſt ce que j'appelle *Pétaſite odorant* (a), duquel *Gesner* a donné une figure en bois peu naturelle. Celle de M. *Oder* eſt bonne, elle (b) répond fort bien avec l'obſervation de M. *Lachesnal*, qui a compté depuis cinq jusqu'à dix languettes placées dans le contour

(z) *Fl. Helv.* ed. II. in fol.

(a) *Petaſites flore albo, folio anguloſo Bauh. Hiſt. Petaſites odoratus Daleſch. Hiſt. pl. Tuſſilago alba Syſt. Veget.*

(b) V. *Fl. Danic.*

tour des fleurs (*c*). *Haller* aſſûre que ce pétaſite donne des fleurs radiées, & des fleurs ſans aucune marque de rayon (*d*); mais cela ne ſuffit pas, il faut ſavoir ſi ces fleurs radiées, & celles qu'il dit avoir vû ſans aucun rayon, ſe trouvent ſur la même plante, ou bien ſur des piés différens. Car ſi l'individu dont ce ſavant fait mention, porte en même tems des fleurs radiées & des fleurs à fleurons, il montrera une ſeule variation particuliere: au contraire ces fleurs étant ſéparées ſur des piés particuliers, ces piés conſtitueront, comme de raiſon, deux variations, qui ſeront différentes par l'eſpèce & même par le genre.

Le *pétaſite odorant* habite les endroits arides de l'Europe; la partie moyenne du Nord eſt celle, que je regarde comme ſa patrie. Ses proprietés virtuelles & ſon uſage oeconomique, paroiſſent encore ignorés jusqu'ici.

En voyageant dans les pays ſeptentrionaux de l'Europe, qui ſont entre le cinquante ſix & le ſoixantième degré de latitude, on y trouve un pétaſite dont la hampe s'éleve depuis huit pouces jusqu'à une coudée; cette ſorte de tige eſt garnie d'écailles foliacées; la fructification terminale eſt compoſée d'une panicule de huit à dix fleurs; ſous chacune desquelles ſont des bractées étroites; les fleurs ſont odorantes, blanchâtres; le calice cilindrique, découpé jusqu'à la baſe en pluſieurs ſegmens; les floscules hermaphrodites ſont en quantité; les floscules femelles au nombre de huit à neuf; toutes les graines fertiles; les feuilles cotoneuſes en façon de coeur arondi, ſoutenues par un pétiole fiſtuleux; la couleur des feuilles, d'un verd obſcur, ſont marquées par des veines; leur bord eſt garni de ſinus & d'angles: c'eſt ce

(*c*) *La Cheſn. Diſſertat.*

(*d*) *Flor. pl. Helv.* ed. II.

que l'on nomme *pétaſite du Nord* (*e*), dont *Gmelin* a donné une iconographie & une figure. Cette figure, étant comparée avec la plante précédente, qui ſe trouve repréſentée dans l'ouvrage de M. *Oeder* (*f*), fait voir une certaine reſſemblance. C'eſt pourquoi ceux qui ont occaſion de rencontrer l'une & l'autre plante en nature, pourront décider ſi les deux figures, dont on a fait mention, déſignent préciſément la même ou deux variations différentes.

Linné rapporte, que ſon *pétaſite du Nord* a produit des individus, dont les fleurs n'étoient compoſées que de floſcules: d'autres individus, qui portoient des fleurs radiées (*g*). Si quelqu'un avoit occaſion de voir ce que ce ſavant allégue, il faudroit comparer ces plantes enſemble, pour s'aſſûrer ſi les floſcules de l'une ſont purement hermaphrodites, & les floſcules de l'autre ſont femelles dans le contour, & hermaphrodites dans le centre de la fleur. En ſuppoſant l'exiſtence conſtante du dernier fait, cela montreroit deux variations qui différencient entr'elles. Le *pétaſite du Nord* habite les provinces boréales de la Sibérie, de la Suiſſe, & de la Ruſſie. Il reſte à ſavoir dans lequel de ces trois pays il a pris ſon origine. Quant à ſa proprieté & à ſon uſage oeconomique, je ne ſais rien de poſitif.

Si l'on conſidere les changemens, que cette eſpèce (*h*) a éprouvés par la nourriture tantôt copieuſe, ou médiocre, par les différens degrés de température, enfin par la diverſité des terrains où

(*e*) *Pétaſites ſcapo pauciflore Fl. Helv.* l. c.
Tuſſilago frigida Syſt. veget.

(*f*) *Fl. Danic.*

(*g*) V. *Syſt. veget.*

(*h*) Je ferai connoître, la prochaine fois, ce qui conſtitue proprement l'eſpèce & la variété, ſur lesquelles les botaniſtes ne ſont point entr'eux d'accord aujourdhui.

où elle s'est répandue, on pourra juger qu'on a été induit en erreur, en croyant, que les pétasites formoient autant d'espèces différentes. J'en excepte M. *Scopoli* qui, comme moi, rapporte ces plantes à la même espèce (*i*).

Pour conçevoir toutes les mutations successives du végétal, ou cette multitude d'individus variés, (*k*) on doit nécessairement se rappeller que le globe terraqué est exposé à des vicissitudes continuelles; les révolutions qu'il a éprouvées dans les tems les plus reculés par les eaux de la mer, qui ont prises successivement la place de la terre, en abandonnant la leur; puisqu'on sait aujourdhui, que les continens terrestres ont été anciennement convertis par la mer: outre le changement général de notre planete, il faut ajouter les révolutions particulieres; telles sont les tremblemens de terre, les inondations, l'élévation imperceptible des terrains par les dépots des eaux, enfin tout ce qui peut produire quelques changemens. Or les plantes, comme tout ce qui existe dans la nature, ont du subir des modifications, ou des changemens plus ou moins marqués. Leur position actuelle, étant différente de celle qui existoit dans des tems les plus éloignés, leurs parties extérieures ont prises successivement diverses formes; en perdant entierement ou en partie les traits soit les caractères extérieurs de leurs ancêtres, d'où elles tirent leur premiére origine.

(*i*) V. *Fl. Carn.* ed. II.

(*k*) Cette multitude étonnante de variations, renfermée dans les deux grandes classes de l'animalité & de la végétalité, sont autant de systêmes différens, qui ont été produits successivement, par des causes particulieres; les chainons pour leur enchainement général, leurs rapports essentiels & déterminés, ne nous peuvent être dévoilés d'une maniere évidente, à moins de connoître véritablement leur histoire naturelle. Chacun de ces systêmes ou de ces individus variés, porte avec lui une empreinte caractéristique, dont la permanence ou fixation existe aussi longtems que des causes étrangères n'agissent point en eux.

Ne pourroit-t-on pas par ce moyen, rendre raiſon de certains végétaux, lesquels malgré leur reſſemblance avec d'autres, ne donnent avec ces derniers aucun indice de fécondation; quoiqu'ils portent des organes pour produire cet effet, pendant qu'ils ont du rapport ou de la convenance avec d'autres plantes, dont la reſſemblance avec elles paroit moins ſenſible. Cela viendroit-t-il de ce que ces plantes entr'elles moins reſſemblantes, repréſentent leurs prédéceſſeurs exiſtans dans la plus haute antiquité; ces repréſentans auroient donc conſervés les mêmes caractères intrinſeques, abſtraction faite de quelque différence dans la forme de leurs attributs. Si cela étoit bien conſtaté, on pourroit dire qu'à la formation de notre globe, les individus du végétal étoient peu nombreux, par la raiſon que les eſpèces (*l*) étoient moins compliquées: celles-ci ayant été variées de toutes les façons poſſibles, par la figure, le nombre, l'inſertion, la poſition, la ſituation, par la grandeur, enfin par la petiteſſe de leurs attributs, les plantes ſe ſont enſuite conſidérablement multipliées par ſucceſſion de tems.

J'ai dit, il n'y a qu'un inſtant, qu'il exiſte des plantes, qui quoique reſſemblantes à d'autres, n'ont avec celles-ci aucun rapport pour produire des métis; tandis qu'elles accompliſſent viſiblement l'acte de fécondation, à l'égard des plantes dont la reſſemblance eſt beaucoup moindre qu'avec les premieres. Il arrive la même choſe

(*l*) Les eſpèces du végétal & de l'animal, ſont les réſultats de la matière primitive, qui a été modifiée ſous des formes variées à l'infini: Si les eſpèces ſont aujourdhui beaucoup plus compliquées que dans les tems les plus reculés, cela vient de ce que leurs variations ſe ſont inſenſiblement accrues par des cauſes particulieres. Or les eſpèces proprement dites, deſquelles ſont émanées immédiatement tous les individus actuellement exiſtans, n'ont donc point augmentées depuis la formation de notre planette. Voyez ma *phyſiologie des mouſſes*, édition latine pag. 309 & ſuiv.

chofe par rapport à l'animal. Exemple, le loup & le renard, que *Linné* a pris pour des chiens fauvages, (*m*) ces deux animaux n'ont certainement point les caractères effentiels du chien, comme les naturaliftes méthodiftes croient. Si le loup paroit modelé fur la même forme du chien, il n'offre, dit M. de *Buffon*, que le revers de l'empreinte. En effet fon naturel eft diamétralement oppofé au naturel du chien par leur antipathie marquée.

„ L'un & l'autre n'ont jamais été pris pour le même animal, continue l'illuftre *Pline* François, que par fes nomenclateurs, qui ne connoiffant que fuperficiellement la nature, ne la confiderent jamais pour lui donner toute fon étendue, mais feulement pour la reſerrer & la réduire à leur méthode toujours fautive & fouvent démentie par les faits les plus certains. „ Cela eft fi vrai, qu'un chien quelconque ne s'accouple jamais avec une louve, non plus qu'une chienne ne s'accouplera avec un loup pour produire enfemble, par la raifon, qu'ils font d'un naturel tout-à-fait contraire. D'ailleurs M. de *Buffon* nous obferve qu'en examinant de près l'extérieur du loup, on reconnoit qu'il differe du chien par plufieurs marques particulieres.

Il en eft de même à l'égard du renard. Cet animal fin & rufé differe auffi effentiellement du chien tant par fon naturel que par fes habitudes, qui lui font propres & par plufieurs marques extérieures. D'ailleurs il ne s'accouple pas plus que le loup avec la chienne: donc le renard & le loup ne font pas des chiens; comme l'a prétendu *Linné* (*n*).

Une perfonne digne de foi, diftinguée par fon caractère, & par fa modeftie, m'affûra qu'une chienne de chaffe & un bouc ayant

(*m*) Can. *lupus*, *vulpes*. V. *Syft. Nat.* ed. XII.

(*n*) Voyez *Syft. Nat.* ed. XII.

été élevés ensemble dans une ferme en Alsace, aux environs de Strasbourg, ces deux animaux très différens par le naturel & par l'extérieur, s'accouplerent néanmoins, & produisirent cinq petits, dont trois remontoient à la mere: les deux autres, qu'on fit périr en les noyant, avoient quelques traits du bouc; ceux qui ressembloient à la mere, furent conservés. Etant assez forts pour marcher, on vit, avec surprise, qu'ils avoint quelques habitudes du bouc; car ils sautoient, & bondissoient; ils broutoient même l'herbe comme cet animal & comme une grande partie des quadrupedes. Il y a toute apparence que ces chiens, qui avoient le bouc pour pere, étoient des métis entierement stériles.

M. le Comte de *Turin*, grand amateur de l'histoire naturelle, nous assûre qu'il est parvenu, depuis peu, à faire couvrir une vache par un âne: il attend avec impatience le petit, qui doit naître & qu'on sent remuer dans le ventre de la mere. (*o*)

C'est par de telles expériences, que le mystere de la génération pourra être un jour dévoilé; en nous apprenant si le germe préexiste véritablement à la fécondation, ou ce qui est la même chose, s'il appartient essentiellement à la femelle; comme le soutient aujourdhui un naturaliste très distingué (*p*).

Pour revenir actuellement aux espèces du végétal, il y a encore une autre voye par laquelle leurs variations ont été augmentées. La cause principale de cette augmentation est visiblement marquée par les fécondations étrangères, qui se sont faites fortuitement au moyen de certains insectes aîlés. Ces insectes, en s'introduisant dans les fleurs pour en succer les glandules nectarifères,

(*o*) *Journal de physique, Mars* 1778.

(*p*) M. *Bonnet de Geneve.*

rifères, frottent leurs pattes ou cuiſſes chargées de *Pollen* ſur les ſtigmates de la plante étrangère: ce *Pollen* ou pouſſière fécondante, étant d'une nature analogue à la plante ſur laquelle l'animal s'eſt placé, il a dû s'enſuivre néceſſairement des individus, dont la reſſemblance tenoit du pere ou de la mere, ſuivant la ſurabondance & la qualité de la liqueur lymphatique du mâle ou de la femelle.

Il arrive aſſez ſouvent, que les individus nés de cette façon ſont ſtériles, mais alors la pérennéité y ſupplée, comme cela ſe remarque à l'égard de quelques aîls, (*q*) & d'autres plantes, dont les graines ne pouvant aucunement germer, elles n'en ſont pas moins reproduites par des parties équivalentes. (*r*)

La multiplication des plantes, qui ſont produites fortuitement par la fécondation étrangère, paroit aſſûrément beaucoup plus vraiſemblable, que de croire que cette multiplication s'eſt faite par la pouſſière fécondante de telle plante, qui a été apportée à l'aide du vent ſur la femelle de telle autre plante; ſurtout lorsque M. *Koëlreuter* aſſûre avoir lui-même remarqué, ſur quelques végétaux, cette fécondation artificielle par le ſecours des inſectes.

On a découvert dans les provinces, qui ſont ſituées ſous le trente à trente-unieme degré de latitude, une plante que *Linné* a pris pour un Tuſſilage (*s*). Le caractère qu'en a donné cet auteur, conſiſte à porter une hampe velue ſans écailles, des fleurs jaunes

(*q*) On les nomme en François *Rocambols*, *Allium ſcorodopraſum Syſt. veget.*

(*r*) Ces parties ſont de petites bulbes, qui naiſſent dans l'intérieur de la fructification des ails dont il eſt ici deſſus fait mention.

(*s*) *Tuſſilago Japonica Syſt. veget.*

jaunes radiées, alternes, qui font fituées vers le haut de la hampe : il fe trouve à bafe de chaque fleur, une bractée lanceolée; les feuilles, qui repréfentent un coeur arondi, font cotoneufes en deffous, de la grandeur du fouci d'eau (*t*); le calice eft divifé en plufieurs fegmens avec quelques appendices. Pour être affûré que cette plante eft un pétafite, ou un Tuffilage, il faudroit favoir fi les fleurs font réunies plufieurs enfemble au haut de la hampe, ou fi elles font folitaires; il paroit cependant qu'elles forment une forte de panicule felon le caractère de *Linné*.

Les expériences fur les fécondations étrangères (*u*) feroient beaucoup plus fûres, fi elles pouvoient être praticables pour les plantes

(*t*) *Caltha paluftris Syft. veg.*

(*u*) Quand on veut féconder un végétal qui en eft fufceptible, le *Pollen* doit être de nature à procurer une vivification parfaite, on veut dire, que les corpufcules du *Pollen*, dans lesquels la lymphandrofe eft renfermée, doivent avoir l'intérieur de leur capacité entierement rempli. Or les corpufcules, qui font ridés ou applatis, ne font pas propres pour accomplir cette opération. 2. Les ftigmates du piftil doivent fuinter, fans quoi on y fuppléera par l'addition d'une goutte d'huile d'olives comme le recommande M. *Koelreuter*. 3. On attendra que la lymphandrofe, au commencement grumeleufe, foit réfoute en liqueur transparente. Ces trois objets ayant les conditions requifes, on choifira les plantes qui ont entr'elles le plus de convenance, comme une tulipe avec une autre tulipe (tulipa), un giroffier avec un autre giroffier (leucojum) &c. Comme on ne faifit pas toujours le moment où la lymphe eft au degré d'une liquidité convenable, ni qu'on ne prévoit pas l'inftant que les ftigmates fuinteront, M. *Koelreuter* recommande d'avoir l'attention d'ouvrir les fleurs qui font deftinées à cela, avant leur épanouiffement naturel, afin d'être bien affuré que la fécondation n'a pas encore été faite.

Si par exemple l'expérience s'exécute fur une plante hermaphrodite, dont la copulation eft réelle, on fe batera de fupprimer les anthères avant l'éffufion du *Pollen*, enfuite on épiera l'inftant que les ftigmates de la femelle

plantes composées, comme pour nombre d'autres, alors le doute seroit levé: on auroit qu'à unir cette plante Asiatique au *Pétasite vulgaire*, c'est-à-dire féconder la femelle de celle là, avec le *pollen* de celle-ci: d'une autre part, vivifier les femelles du *Pétasite vulgaire* avec le *pollen* du Pétasite étranger; si par cette double fécondation artificielle il ne résultoit rien, la plante de l'Asie seroit exclue de l'espèce du Pétasite à laquelle je la rapporte: mais en produisant des individus de part ou d'autre même stériles, la plante Japonoise seroit un vrai pétasite du deuxieme degré, parce que sa filiation seroit la plus prochaine & la plus directe du principal générateur des autres Pétasites.

Les plantes composées, qui ne sont pas susceptibles des essais sur les fécondations étrangères, & celles (*x*) qui sont destituées des vrais organes mâles & femelles par l'absence ou par la non-existence des deux lymphes fécondatrices, pourront être traitées par des expériences qu'on fera sur le sol & sur les divers climats: on transporte donc pour cet effet les *primordium* & les graines des plantes dans des contrées qui sont différentes par la nature des terrains, & par la température des climats. Si l'on semoit par exemple notre plante Japonoise dans un lieu de l'Europe, qui est sous le cinquante-cinquieme degré de latitude nord, & dans un

 autre

femelle suintent; on se sert alors d'un pinçeau des plus fins & des plus déliés, avec lequel on enleve le *pollen* étranger, qu'on applique sur les stigmates; en réitérant plusieurs fois cette opération, afin d'être assûré que toutes les graines de l'ovaire ont été fécondées; car M. *Koelreuter* a remarqué, que toutes particules du *pollen*, n'ont pas également la même qualité. Sur vingt corpuscules il prétend qu'il s'en trouve quelquefois dix de mauvais: de là il juge, qu'on peut évaluer par un petit microscope portatif, la bonté de telle poussiere fécondante, en comparant les bons corpuscules lymphifères, avec ceux qui sont applatis & ridés; c'est-à-dire, qui sont destitués de lymphandrose.

(*x*) Toutes les mousses, les plantes, qu'on a nommées algues & fougères, sont dans ce cas.

autre endroit ſous le trente-ſixieme dégré de latitude méridionale, on ſauroit ſi les deſcendans, aubout de quelques générations, auroient le caractère du Tuſſilage ou du Pétaſite : en comparant enſuite ces deſcendans avec leur propre individu non dépayſé & duquel ils ſeroient ſortis, la diſparité, entr'eux, ſe manifeſteroit en raiſon du degré de chaleur ou de froid, & ſelon la nature particuliere du ſol, qui les auroient plus ou moins modifiés.

Les deſcendans d'un végétal lui reſſemblent d'autant moins, que les influences du ſol & de l'air ont fait de vives impreſſions ſur eux lorsqu'ils étoient dans l'age le plus tendre, & ſous la forme la moins apparente (y); ce que je dis là, ſe conçoit par l'exemple ſuivant. Qu'on ſeme dans des endroits différens, taut par la nature particulière du terrain que par le climat même, les graines d'une plante quelconque, ſi ces graines ſont ſuſceptibles d'y germer & de produire des individus qui puiſſent ſe naturaliſer dans ces endroit étrangers, au bout de quelques générations, on apperçevra que ces individus ne ſeront pas les mêmes, relativement aux marques propres par lesquelles on les diſtingue. Or leurs diſparités effacent, en partie, les traits de reſſemblance qu'ils auroient eû l'un avec l'autre, ſi la graine qui les a fait naître, avoit été ſemée dans le même terrain & ſous le même degré de latitude.

Le

(y) L'age le plus tendre d'une plante, qui a le moins d'apparence, c'eſt lors qu'elle eſt concentrée ou réduite ſous un petit volume : telles ſont les graines & les abregés vivifères. Ceux-ci ayant la vie par eux même, germent & ſe développent auſſitôt qu'ils ſont mis en terre : les graines, aucontraire, n'obtiennent la vie qu'après l acte de la fécondation ; car ſans cette opération, elles reſteroient conſtamment inféconde, je veux dire, incapables de germination ou de développement. Voilà la difference entre la graine & l'abregé des plantes. De nouvelles expériences, que je rapporterai dans un autre mémoire, mettront les botaniſtes impartiaux en état d'apperçevoir que la multitude de ceux qui ſe trompent à ce ſujet, ne juſtifie point ſûrement l'erreur.

Le célèbre *Ludwig* rapporte que le riccin (ricinus communis) commun forme un arbre dans le continent de l'Afrique. Ses graines étant ſemées en Europe, ne produiſſent que des plantes annuelles avec la tige herbacée.

Une certaine mauve en arbre aſſez élevée, qu'on trouve dans le même continent & ſous la même latitude, étant ſemée en Europe, a produit des plantes bis-annuelles, dont la tige étoit tendre, herbacée avec les feuilles plus grandes & plus ſucculentes. Ce ſavant ſ'exprime ainſi: *ricini, quem in Africa arboreſcentem inveni, ſemina in terris noſtris condidi, & annuam plantam ſucculento caule, minime lignoſo, inde producta fuit.*

Malvam Africanam arboream proceram in terris noſtris biennem & triennem eſſe, caulem teneriorem producere & folia magis ampla & ſucculentiora habere cognovi. Multa alia, quae in climate noſtro formam mutant, & de quibus ſaepe dubius haeſi, an non novas inde fingere debeam ſpecies? (z)

Il réſulte de tout ce qui a été expoſé dans ce mémoire, que la botanique conſidérée relativement à ſon plus haut comble, ou à ſon plus grand point d'élévation, n'eſt encore, pour ainſi dire, que dans l'enfance; les découvertes, pour arriver à ſa plus grande perfection, augmenteront véritablement, lors qu'on s'occupera de la phytologie. 2° La phytographie ſeule, ou ſi l'on veut, la deſcription des parties des plantes, qui a été faite jusqu'ici avec plus ou moins d'exactitude, n'eſt point là ce qui peut jamais rendre la botanique accomplie, mais c'eſt par les connoiſſances de l'hiſtoire naturelle du végétal, que cette vaſte ſçience pourra ſe paſſer de tout ſyſtême quelconque, dont les principes arbitraires ſont

(z) Vid. *Ludwig. diſſert. de minuend. plant. ſpecieb,* 1740.

toujours variables, incertains & ſouvent contradictoires. 3°Cette multitude prodigieuſe de plantes qui eſt répandue ſur notre globe, montre des produits ſur toutes les parties deſquels le philoſophe naturaliſte apperçoit une variété infinie. Cette variété s'eſt augmentée par la ſucceſſion des tems, au moyen des fécondations étrangères, ou par l'influence des climats & des terrains divers, où les plantes ont été diſperſées. (*a*)

BESCHREIBUNG
der
Lagerſtrömia Indica
von
F. K. MEDICUS.

UNTER den vielen ſchönheiten des kurfürſtlichen gartens zu Schwezingen bemerket der naturkundige vorzüglich jene im frühlinge des jahres 1777 entſtandene anlage einer ſyſtematiſchen sammlung ſo wohl einheimiſcher, als bereits naturaliſirter, oder noch an unſern himmelsſtrich anzugewöhnender bäüme und ſträücher. An der nördlichen gränze des gartens ziehet langs demſelben ein anmuthiges gefilde, mit kleinen thälern und hügeln, verſchiedenen hindurch ſich ſchlänglenden, auch die gränzen desſelben umflieſenden gewäſſern verſehen: kleine überall mit wahrem geſchmacke angebrachten gebüſche, der weſentliche theil dieſer anlage, enthalten die bäüme und ſträücher. Zwiſchen und neben denſelben iſt ein höchſt angenehmes wieſenthal, das durch ſein majeſtätiſches grüne alles herlich erhebet. Gegen das abendliche ende ſtehet ein der kräüterwiſſenſchaft geheiligter tempel, deſſen edle einfalt auch izt, wo er noch nicht geendet iſt,

---

(*a*) V. pag. 243. 246.

ist, aufmerksamkeit verdienet. In diesem so genannten englischen garten findet man bereits schon sehr seltene stauden, als die theestaude, verschiedene arten von Magnolien, Sassafrass, Fochtergillien, Sideroxilon und noch andere mehr, von welchen freilich einige die härte unserer winter kaum überstehen werden, die meisten aber hoffnung geben, dass sie nach fünf oder mehreren vielleicht mühselig überstandenen zeiten endlich auf unsere gegend werden herabgestimmt sein, und in derselben, wie andere ehemals auch ausländische, nun aber uns ganz eigene bäume, vortrefflich gedeihen werden.

Der naturforscher findet hierbei auch seine nahrung, und ich habe das vergnügen gehabt in diesem herbstmonate die Lagerströmia Indica L. daselbst im freien blühen zu sehen. Kämpfer hat uns zuerst eine nachricht davon gegeben, hierauf Rumpf eine zeichnung und eine beschreibung geliefert. Da aber die kupfertafel der staude selbst nicht entspricht, so habe ich es vor wichtig genug gehalten, meine zur blüthezeit gemachte beschreibung und zeichnung hier abdrucken zu lassen. Und ob gleich die unvermuthet eingefallene rauhe witterung das aufblühen verhindert, und ich mich mit einer einzigen entfallenen blüthe behelfen müssen: so schmeichle ich mir dennoch, dass die hauptunterscheidungs kennzeichen genau angegeben sind. Und dies wird der inhalt gegenwärtiger kurzen vorlesung sein.

LAGERSTRÖMIA INDICA L.

Blumendecke. Die blumendecke ist einblätterricht, bis beinah in die mitte in sechs einschnitte getheilet. Die untere ganze helfte ist dick, lederartig, von aussen zwar rundlich, aber mit sechs hervorragenden ecken geziehret, die ihm die gestalt einer bischofsmüze verschaffen. Diese sechs hervorragungen sind

jede wie zuſammen gepreſt, laufen am ende in eine ſcharfe ſchneide aus, und endigen ſich oben, wo die zertheilung der blumendecke anhebet, in ein ſtumpfes etwas rundlich beilaufendes ende. Die obere helfte der blumendecke beſtehet aus ſechs beinah dreieckigten nur was ſchärfer zulaufenden lappen, die ganz glatt, am rande ungezähnt ſind, und immer die neigung haben, ſich zuſammen zu ſchlieſsen. In der noch ungeöffneten blüthe iſt die blumendecke von der gröſe einer der dickſten erbſen; die ſechs hervorragungen ſtehen weit heraus, und über denſelben wölben ſich die ſechs lappen in eine ſchöne ründung zuſammen, die eine einzige und ganze, mit ſechs in dem mittelpunkte zuſammenlaufende linien bezeichnete decke vorſtellen. Entwickelt ſich aber die blume, ſo werden dieſe ſechs lappen von einander getrieben, ſo lang biſs die blumenblätter ſich gänzlich entwickelt, worauf ſie ſich zwiſchen denſelben wieder zuſammen neigen. An farbe iſt die blumendecke braunlich, und unten zuweilen etwas grün. Sie iſt ganz glatt und matt glänzend.

Blumenblätter. Die blume beſtehet aus ſechs blumenblättern. Jedes einzelne blumenblatt hat ein ſtiehlgen von der länge eines halben biſs drei viertel zolles länge; dieſes ſtiehlgen entſpringt inwendig aus der blumendecke etwas unterwerts, wo auſsen die hervorragungen ſich endigen, iſt rund, gerade geſtreckt und glatt; das blumenblatt ſelbſt iſt eines halben zolles lang, und um etwas ſchmähler, unten herzförmig eingeſchnitten, lauft dann in gleicher breite bis oben, wo es ſich mit einer ründung endiget. Das ganze blatt iſt wellenförmig gebogen, am rande tief gekerbet; jeder einſchnitt aber wieder fein gezacket. Von baue ſind ſie ſehr dünn, des blumenblattes ſtiehl lauft die länge des blattes durch und gibt viele feine adern ab, die das blatt ziehren. Bei ihrer erfolgten entwickelung ſtehen ſie ausgebreitet und waſſerrecht. An

farbe

farbe ſind ſie nebſt dem blumenſtiehle ſchön roſenroth, am rande etwas weniges weiſslich.

Staubfäden. Die ſtaubfäden entſpringen inwendig zu unterſt in der blumendecke in einem kreiſe. Es ſind ihrer 40 - 50, ſie ſelbſt ſind von verſchiedener länge. Verſchiedene waren eines zolles lang, von farbe braunlich. Die meiſten nur eines halben zolles lang und grünlich. Ob leztere noch unreif waren, und der erſteren länge erreichen, muſs mehrere beobachtung zeigen. Alle waren ſehr dünn manchfaltig gekrümmet,und in einander verwunden. Die kurzen meiſt in der blumendecke verborgen. Die langen hingegen ſchmiegen ſich an den griffel an, vielleicht wandern ſie gar. Die ſtaubkolben ſind nierenförmig.

Griffel. Der fruchtknoten hat die gröſe einer kleinen erbſe, iſt gelb, glatt, glänzend. Auf desſelben mitte erhebet ſich der griffel mit einer rundlichen, langen, und einem gleich dicken faden, der anfänglich in der mitte krum gebogen iſt, ſich aber hernach gleich ſtrecket. Oben endiget er ſich mit einem kleinen rundlichen ſtigma, das in der mitte eine vertiefung hat.

Fruchtcapſel. Ich hab zwar nur eine, in der blume verborgene geſehen, aber bei dem öfnen derſelben gleich wohl wahrgenommen, daſs ſie ſich in ſechs fächer inwendig zertheile, und daſs jedes fach eine menge von ſaamen enthalte.

Die ſtaude, nach welcher dieſe beſchreibung und zeichnung entworfen iſt, ſcheinet noch ſehr jung zu ſein, und iſt gegenwärtig ein buſch von ungefehr anderthalb ſchuh höhe. Die äſte entſpringen wechſelsweiſe, und die rinde fält ins braunliche. Auch die blätter entſpringen wechſelsweiſe an den äſten. Jedes hat ein kaum merkliches ſtiehlgen. Die blätter ſelbſt ſind oval, ausgebreit-

et,

et, von baue lederartig, am rande ungezähnt und ganz. Ihre oberfläche ist dunkelgrün, glänzend, dennoch häufig mit sehr feinen warzen besäet, die bei abgewelkten blättern noch bässer in die augen fallen. Ihre untere seite ist mattgrün.

Schade, dass die eingefallene kühle witterung die blumen am gänzlichen aufblühen gehindert, daher nur wenige blüthen offen gewesen, die andern aber schwerlich zum aufblühen kommen werden. Dennoch bin ich im stande, den blumenstand genau anzugeben, nur dass vielleicht die länge beim auswachsen gröser sein mag.

An dem ende eines jeden astes kommen zwischen den blättern an dem oberen theile als nebenzweige eine blume mit einem beinah zwei zoll langen stiehle zum vorschein, welche auf beiden seiten noch zwei nebenblüthen mit ungleich kürzeren stiehlgen haben. Hierauf endiget sich der ast mit einem blumenstrause von ungefehr sechs zoll länge. Die blumen entspringen wechselsweise mit eigenen stiehlgen, von welchen jeder wieder zwei nebenästgen mit blüthen hatte. Selbst an diesen nebenästgen kommen in gleicher stellung oft wieder zwei blüthknospen zum vorscheine: so dass es hieraus ganz klar wird, dass der blumenstraus, wenn er ganz ausgewachsen und in voller blüthe stehet, wenigstens 10 zoll länge haben mag. An dem ursprunge eines jeden solchen blumenastes, der aus dem hauptstrause herauskömt, stehet ein blatt, das zwar die gestalt der andern blätter hat, aber sehr klein, und weiter oben hinauf kaum eines viertel zolles lang ist; diese gleichen den blattansäzen, und fallen ins röthliche. Dieser herrliche blumenstraus ist röthlich braun, die blumen rosenroth, die äste vierkandig, weilen sie auf beiden seiten an ihrem ursprunge, so wie die blätter, herablaufen.

Kämpf-

Kämpfers beschreibung, die ich unten ganz beifüge (*b*), ist allerdings vor seine zeit vortreflich. Er nennt sie, auser den andern uns unverständlichen landesnamen, *Sibi*. Vorzüglich hat er die blumenblätter wohl geschildert. Dennoch glaube ich nicht, dass meine nähere beschreibung dadurch überflüssig wird, weil vorzüglich die blumendecken, staubfäden und griffel so gut als übersehen sind.

Rumpf nennt die staude *Tsjinkin* (*c*), und obgleich seine beschreibung ungleich gröser als *Kämpfers* seine ist, ist sie doch minder der natur getreu, so wie seine kupfertafel ebenfalls ihre beträchtliche mängel hat, da weder blätter, blumendecke, blumenblätter, staubfäden und griffel richtig gezeichnet sind.

Linné (*d*) hat diese staude *Lagerströmia indica* benennt. Man weiss, dass seine beschreibungen allemal, bei ihrer kürze, ein meisterstück sind, auch ist er in der zweiten mantisse vorzüglich *Kämpfern*, wie billig, gefolget. Indess finde ich noch einige zweifel, die ich vor izt nicht auflösen kann. Denn als die staude in dem Schwezinger garten blühete, war sie mir gänzlich unbekannt, auch der mangel an blühten nöthigte mich, sehr haushälterisch mit den wenigen umzugehen. Ich habe daher meine beschreibung so genau entworfen, als es bei zwei gänzlich auf-

(*b*) *Amoenitatum exoticarum* Fasc. V. pag. 855 — *Sibi*. Arbor perrara, granati magnitudinis, tortuosa, ex luteo albicans & excorticata apparens; foliis per surculorum decursum densis, adversis, imparis magnitudinis, exiguo pediculi rudimento nixis; floribus in surculorum racemoso fastigio densis, & in duarum vel amplius spithamarum ambitum luxuriose extensis, caryophyllorum hortensium magnitudinis, speciosissimis, incarnatis. hexapetalis, petalis mesenterii instar crispis, pediculis longis, tenuissimis, extra calyculum exporrectis, umbilico staminum denso agmine conferto; perianthio ventricoso, in quinos dentes diviso, totidemque lineolis striato.

(*c*) *Herbarii Amboniens. auctuar.* pag. 61. cap. 79. tab. 28.

(*d*) *Linn. Sp. Plant.* edit. 2. pag. 734. *Mantiss. Pl. alter.* pag. 402.

geblüheten blumen nur möglich war, die ich auch zugleich zum zeichnen verwenden muſte. Daher kann ich nicht ſagen, ob die längern ſtaubfäden, wie der ritter von *Linné* angiebt, 6 an der zahl ſind. Wenige ſind es immer. Aber dicker ſind ſie gewiſs nicht, als die übrigen. Auch ragen die kurzen ſtaubfäden nicht über die blumendecke heraus, ſondern waren, wenigſtens bei der Schwezinger ſtaude, kürzer als dieſelbe. Endlich ſind die langen ſtaubfäden nicht ſo lang, wie die blumenblätter, ſondern von der länge des griffels. Uebrigens kann der generiſche charakter des ritters nach der obigen beſchreibung beſtimmter, und der natur gemäſer, entworfen werden.

Scopoli hat auch ein geſchlecht, (vid. *introd. ad hiſt. natur.*) *Lagerſtrömia*, das aber dieſes nicht ſeyn kann, indem die hier beſchriebene ſtaude ſchlechterdings unter ſein Tribus XXV nicht gehört. Die ſtaubfäden ſind gänzlich frei, und unten nicht in eine ſäule verwachſen. Auch die blumendecke iſt nicht gedoppelt, ſondern nur einfach. Mir iſt es wahrſcheinlich, daſs durch ein miſsverſtändnis die ſtaude unter dis Tribus gekommen.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFEL.

Lagerſtroemia Indica L.

1. Ein aſt in natürlicher gröſe.
2. Eine eben aufblühende blume.
3. Eine ganz aufgeblühte blume.
4. Vier blatanſäze von verſchiedener gröſe, je nachdem ſie höher ſtehen.
5. Ein blat in ſeiner natürl. gröſe.

Zergliederung der blume.

a. Eine geſchloſſene blumendecke.
b. Ein blumenblat, wie es inwendig an der innern ſeite der blumendecke entſpringt.
c. Einer von den langen ſtaubfäden.
d. Ein kurzer ſtaubfaden.
e. Eine fruchtkapſel und griffel, wie er anfänglich gebogen.
f. Die nämlichen zur begattungszeit.

De

1

De novis in coelo sidereo PHAENOMENIS in specula Elect. Palatina Mannhemii observatis.

Auctor

CHRISTIANUS MAYER.

DE novis in cœlo sidereo phænomenis, in nova *specula Electorali Mannheimensi* haud ita pridem a me detectis, sæpius privatim in senatu Electoralis academiæ, semel ac iterum publice disserui, cum illa solennem suum semestrem conventum celebraret.

1. Argumentum primæ commentationis meæ tum fuit (*e*) *de centum stellarum fixarum comitibus, eorumque insigni usu ad determinandum motum proprium fixarum.* Argumentum alterius erat *de miris fixarum comitumque mutationibus a me observatis a tempore cel. Flamsteadii*, qui primus nomen *comitis* in astronomiam invexit, antequam ei quidquam de motu proprio fixarum innotuisset.

2. Hos ego fixarum comites omnes eximio quadrante murati cel. artificis Londinensis *Birdii* octo pedum in radio in plano meridiani optime constituto observavi, nec raro observavit socius. Incidit dein tempus, cum primam commentationem meam tueri ejusque apologiam anno superiori condere visum est (*f*). Nunc rei veritate trium annorum lapsu magis confirmata, cujus modi sint hæc nova stellarum fixarum phænomena, quæ vidi, mecumque vidit socius

(*e*) Commentatio prima lecta est anno 1777 die 17 Octobris, altera 1778 die 30 Maji.

(*f*) Apologia hæc Germanicè scripta est hoc titulo: *Gründliche vertheidigung neuer beobachtungen von fixsterntrabanten*, verfasset von *Christian Mayer*, hofastronomus, 1778.

D. *Joannes Metzger*, paulo uberius exponam. Adverti nempe jam inde ab initio 1776, cum immortali *Serenissimi Electoris Palatini* CAROLI THEODORI, Ducis regnantis utriusque Bavariæ, beneficio, ejusdemque munificentia vere regia simul fabrica novæ speculæ esset absoluta, simul ingens machina muro suo meridiano affixa esset, isto insigni instrumento *Birdii* prope stellas fixas non paucas ad partem cœli australem, cœlo valde sereno, distingui alias minores stellulas comites, alias infra, alias supra majores in distantia valde exigua; quarum aliæ ob lucem tranquillam & obtusam, & circularis figuræ imaginem planetarum speciem referunt; aliæ aliis majores minoresque obscuram nescio quam satellitum ideam animo ingenerarent. Hæc vero, cujus demum cunque sint indolis, corpora cœlestia, nemo facile dixerit sine summo æternæ Providentiæ consilio eo loco posita apparere. Admirationem auxit, cum facta diligenti perquisitione hæc parva siderum numina non modo antiquioribus astronomis ignota fuisse inveni, verum ea nequidem in recentioribus cel. *Cassini*, *Flamsteadii*, *De la Caillii*, *Bradlei*, & *Tobiae Mayeri* stellarum fixarum catalogis descripta contineri, si pauciora excipias jam olim a *Flamsteadio* & nunc recentius a cel. *Tobia Mayero* & summo Angliæ astronomo *Nevil Maskelyne* posteris consignata.

Cujus quidem rei ratio multiplex existit, quod plerique isti obscuriores fixarum comites non nisi majoribus tubis se prodant in conspectum, deinde quod in tanta stellæ comitisque vicinia admodum difficile sit, minoribus instrumentis eodem sæpe minuto temporis utriusque sideris adcuratam positionem nancisci. Adde varietatem atmosphæræ, tum præcipue incredibilem summorum astronomorum laborem in condendis corrigendisque insigniorum stellarum catalogis, & facile perspicies, cur usque modo minimarum hujusmodi stellarum majoribus adhærentium observationes neglectæ esse videantur, præsertim cum adsint indicia non omnes esse ejusmodi, ut semper appareant.

3. Magno

3. Magno vero labore meo multisque nocturnis vigiliis in eam rem intentus paulo post deprehendi hujusmodi comitum numerum crescere quotidie; quare jam circa finem anni 1777 ad regiam Londinensem societatem & postea ad Parisinam academiam scripsi : *videri mihi ad austrum vix esse stellam insigniorem, quæ non uno pluribusve stellulis comitibus positione proximis stipetur.*

4. Hoc *primum est phaenomenon*, ni fallor, omnibus astronomis novum in specula Electorali a me primum socioque meo notatum : *prope stellas paulo insigniores ad plagam coeli meridionalem positas apparere alias stellulas obscurioris luminis*, quæ cœlo duntaxat sereno eximioque instrumento plerumque percipi queant: neque enim, si hæc res nota fuisset astronomis, cel. virum *De la Lande* de una solum stellula comite *Arcturi* (*g*) scribere oportuisset, eam præclare servire determinando motui proprio *Arcturi*; verum id ipsum dicere de *Sirio*, *Procyone*, *Regulo*, aliisque multis stellis insignioribus debuisset, neque reticere, stellas omnes insigniores habere suos comites. Est autem horum comitum par in eo conditio 1) quod non longe distent a parallelo stellæ principis, neque in magna ascensionis rectæ differentia; 2) quod longe magnitudine inferiores sint illis sideribus, quorum sunt comites; 3) quod luce passim exigua sæpe pallescente, sæpe obtuso ac tranquillo lumine a vivida fixarum luce & telescopicis ignibus multum differant, quamvis non desint, pauciores tamen sunt, quæ egregio lumine fulgeant, cum mihi subinde acciderit simul

 in

(*g*) " La latitude d'*Arcturus* varie également d'une maniere sensible & qui lui est particuliere; on s'en apperçoit parfaitement au moyen d'une très petite étoile, qui est tout près d'*Arcturus*. „ *Mém. de l'acad. royale des sciences 1758.* pag. 352.

„ Il y a près d'*Arcturus* une petite étoile, . . . qui est très propre à faire appercevoir le mouvement réel d'*Arcturus*. „ *Astronomie* de *De la Lande*, L. 16.

in eodem campo tubi videre duas ſtellulas octavæ ac decimæ magnitudinis, quarum una fulgur ſolis, altera pallorem lunæ referre videbatur; 4) quod paſſim non reperiantur in catalogis, unde demum cunque hujus rei cauſa repeti debeat.

5. Hæc diligentius apud animum perpendenti mihi multiplex nata eſt quæſtio, cui fini ſerviat tantus ſtellarum comitum numerus. Cogitabam beneficio luminis, quod eſt valde exiguum, carere mortalium genus poſſe; neque videri quidquam ſingulare, quod conferrent ſive ad ornatum cœlorum, ſive ad noſtrum commodum, quod non ſit commune ſtellis omnibus. In tanta lucis ac magnitudinis diverſitate ſtellarum majorum minorumque dolebam nos ignorare cauſam, cur ſtella differat a ſtella in claritate & evibrati luminis efficacia, cur altera alteram ſuperet magnitudine apparente: an ratio, dicebam, ſita eſt in interna cujusque ſtellæ fabrica, ſtructura ac denſitate, an ſunt inter fixas præcipue comites pallidas, quæ non ſuo ſed alieno lumine fulgent, cum aliæ vivaciſſimæ lucis indole haud dubie totidem ſoles eſſe videantur. Noveram, & quam parum id eſt, omnium ſeculorum obſervationibus nos adhuc nihil de iſtis ſphæris lucentibus magis conſecutos eſſe, quam eas, quæ ſunt primi ordinis maxime reſplendentes, infinitis a tellure & ſole noſtro intervallis, longe ultra noſtri planetarii ſiſtematis limites removeri; quid vero, dicebam, erit de ſtellis minoribus, quid de illis parvulis obſcure lucentibus, de pallidis, albis, albicantibus, nebuloſis & lucidis ſtellarum inſigniorum comitibus, an una eſt omnium condito, imperturbata quies, motusque, ſedesque ultra ſphæram fixarum majorum in eadem cœlorum concava ſuperficie? An magis ſemper diſtant, quod non ſine multorum præjudicio paſſim creditur, minores præ majoribus, obſcuriores præ magis lucidis, an vero ſubinde quæ apparent minores, minore mole ſua id efficiunt, ut tales appareant? An pars ob molem, pars ob majorem ſui diſtantiam minor apparet? Num major pars proprio, pars altera

alieno

alieno lumine fulgeat. Sol noster suos planetas planetarumque satellites, tum tanti nominis cometas habeat, quorum illi in orbitis a circulo parum differentibus, isti in orbibus valde excentricis circa solem & circa suos primarios revolvantur, & soles isti fixarum his omnibus careant? An nihil istis quæstionibus resolvendis aptum, idoneum nihil unquam astronomia adferet, an magis aliquando rationem divini consilii perspiciemus. Occurrebat ad magnum usque *Keplerum* & ingentem *Newtonum* ignotas fuisse humano generi veras leges motus nostrorum planetarum; ad *Hallejum* usque nemini venisse in mentem sidera ita dicta fixa, quæ ab omni ævo in cœlo immota credita sunt, habere motum proprium, quorum nunc novimus, alia in boream, alia in austrum, hæc in orientem, illa in occidentem, omnesque cœli plagas lento, sed vero motu evagari, an sine injuria sapientissimi Conditoris cogitare possumus, nullas his stellis errantibus motuum leges comitesque datos, nullasque orbitas constitutas; nullumque centrum motus; circa quod hac potius via, quam alia tantaque motus celeritate ferantur.

6. Hæc siquis casu non consilio æterni ac sapientissimi Numinis in cœlo nasci phænomena posse in animum inducat, eum non hominem esse putem. Clamat adversus inanes ævi nostri inepte dictos philosophos tantis suis prodigiis tacitus silensque Olympus: *ex nihilo nihil fieri*, nisi æterna Omnipotentis intelligentia; clamat in tanta cœlestium motuum harmonia genus omne planetarum cometarumque; clamant sua luce majores minoresque stellæ stellarumque comites: *ipse qui est solus Deus aeternus fecit nos & non ipsi nos*. Fines quisque suos sequitur, quos successu temporis divina bonitas hominibus ejus gloriæ amplificandæ studiosis patefaciet.

7. Itaque si fingamus, omnes has fixarum stellarum comites, *Mannhemii* recens detectas, totidem esse fixa & immota cœli

sidera,

sidera, tum vero incredibile est, quantam astronomiæ omni lucem, quamque brevi tempore adferre possint. Ita enim natam esse intelligimus cum istis stellulis novam methodum cognoscendi penitus & explorandi motus proprii cujusvis insignioris stellæ, in quam cœli plagam quævis feratur, quantave celeritate; idque nobis innotescet multo celerius securiusque, quam aliis hucusque notis astronomorum modis methodisque.

8. Neque supervacaneum putem hujus rei rationem paulo uberius exponere: solent nempe astronomi duce *Hallejo* pro explorando motu proprio fixæ, declinationem sideris ab aliquo exercitato astronomo ante annos 100 vel 50 observatam adhibitis calculis præcessionis, aberrationis ac nutationis ad sui temporis epocham reducere, vel vicissim observationem a se factam ad certa temporis præteriti momenta revocare, videreque, an variatio declinationis observata congruat declinationi supputatæ; si ita, si nullum est discrimen inter observatam & calculo definitam declinationem, sidus tale nullum habere motum proprium contendunt; si discrimen reperiunt, id ad motum proprium hujus sideris pertinere arbitrantur.

9. Hac ratione cel. *Le Monnier* (*h*) declinationem *Arcturi Parisiis* anno 1740 a se observatam 20° . 32″ . 55″, facta reductione calculi eam reperit, circa initium anni 1687 debuisse esse 20° . 48′ . 42″; quæ tamen circa idem tempus 1687 observata est 20° . 50′ . 0″, nempe uno minuto & 18 secundis sive 78 secundis major: divisa igitur ea quantitate 78 secundorum per numerum annorum 53, qui ab anno 1687 ad annum usque 1740 effluxerat, quotus 1, 47 dabat motum proprium *Arcturi* annuum in austrum; non quidem exacte verum, sed quasi *medium*, cum motus *Arcturi* interea temporis potuerit esse acceleratus vel retardatus. Astronomorum non pauci loco declinationis variationem latitudi-

nis

(*h*) *Histoire céleste*, discours préliminaire.

nis in istam disquisitionem adhibent, quæ tamen res & calculos valde prolixos & observationes longissime distantes requirit. Simili ratione, sed multo magis adhuc incerta, motum proprium ac verum sideris in ascensionem rectam inquirunt.

10. Hæc methodus quamvis insignis & verificandis fixarum stellarum aberrationibus non raro necessaria, illud tamen habet incommodi, quod se sola nullam ab errandi periculo securitatem adferat, sed prudens dubium relinquat in animo, sitne id, quod motui proprio tribuimus totum, an magis ex parte binarum observationum erroribus adscribendum; nisi enim ambæ observationes, quarum comparatione utimur, sint exactissimæ & ab omni errore immunes, nihil inde certi pro motu proprio fixarum concludi potest. Porro exacta observatio requirit instrumentum ab omni errore positionis & totius divisionis immune, omnesque partes limbi, quæ his comparationibus serviunt, præcise in eodem plano meridiani jacentes; præterea in diversis limbi punctis vel nulla vel penitus nota esse debet aberratio axis tubi, vel certe constare debet astronomo de quantitate horum errorum, nec dubia debet esse lex actualis refractionis, ac certa mensura præcessionis, aberrationis, & nutationis, & utriusque loci latitudinis. Nullus denique error gravior commissus sit a binis astronomis, quorum observationes in hanc disquisitionem adhibentur. Hæc vero si quis post multorum annorum labores præstare pro se suisque observationibus posse videatur, dubitare tamen merito poterit, num astronomorum alter uno vel dimidio abhinc sæculo id ipsum præstiterit, alio instrumento, sub alio cœlo locoque. Hæc causa, cur astronomorum hodiernorum plerique vix audeant antiquissimas *Timocharis*, *Aristilli* ac *Ptolomæi* observationes motui proprio fixarum explorando adhibere, maluntque observationibus suo tempori vicinioribus insistere, atque adeo lapsum sæculorum exspectare, dum observationes exquisitis organis susceptæ rebus incertis plenam lucem adferent.

11. Comparemus nunc methodum meam novam inquirendi motus proprii insigniorum stellarum ex stellulis comitibus, decurrentibus eundem proxime parallelum, neque in ascensione recta nisi paucorum minutorum intervallo sejunctis: quam facilem, brevem ac securam hæc nobis viam pandit ad motum verum ac proprium cognoscendum. In stellis adeo vicinis, cum sola differentia ascensionis rectæ & declinationis attenditur, nullum est periculum erroris a deviatione quadrantis, nihil potest turbare deviatio axis, nihil inæqualis motus penduli, quod unius alteriusque minuti tempore, nisi pessimum sit, vix potest aberrare; nullam refractio variationem, rarissime præcessio, aberratio ac nutatio mutationem alterationemque adferre potest. Stellæ adeo sibi vicinæ iisdem legibus motus subjacent, ut proinde eandem semper inter se servare distantiam debeant, quæ si aliquando justo major minorque deprehendatur, indicium facit motus proprii sive is stellam solum insigniorem, sive comitem, sive utramque afficiat, quod deinceps explorare magis norunt astronomi.

12. Accedit huic methodo illud ingens commodum, quod quovis tempore sit expedita, quod multis verificationibus summum certitudinis gradum præbeat, quod *motum proprium verum seu apparentem* quovis tempore sistat, non illum *medium*, qualem ex præcedente methodo consequimur, qua stellam in motu suo proprio spatia temporibus proportionalia lapsu unius sæculi describere gratis supponimus; neque contrarium certa ratione demonstrare possumus.

13. Hæc quanquam ita sint, invariata tamen sideris ac comitis distantia non est argumentum semper certum, nullum adesse motum proprium, cum fieri possit, utramque stellam multo tempore ex æquo aberrare, motusque veros ac varios in eundem motum apparentem conspirare, vix tamen unquam accidet, ut stella inter duos pluresque comites media hunc suum vel sui comitis motum proprium non prodat. 14.

14. Et profecto existere in cœlo plures ejusmodi stellulas motu insigni proprio præditas, ex adparitione repentina tot novarum stellarum duplicium, quas ego sociusque meus per triennium cœlo sereno deprehendimus, jure optimo concludo. Contigit id primum mihi, cum in transitu fixarum paulo ante, & post apparitionem insignioris stellæ, comitum gratia, omnem tubi campum perlustrarem, totamque stellæ majoris viciniam diligentius circumspicerem, ut stellulam octavæ ac decimæ magnitudinis obscurissimi luminis prope stellam majorem quasi recens natam repente conspicerem. Diceres aliquem Jovis satellitem in primo ex umbra Jovis egressu valde tenui lumine emicare. Id eo magis certum est, quod plures generis hujus stellas anno 1777 duplices deprehenderim, quas anno 1776 sine ejusmodi comite sæpius observaveram. Accidit subinde ac sæpius, ut in ζ *Aquarii*, ε *Lyræ* utraque, & ea, quæ præcedit, & ea, quæ sequitur, multis diebus dubitaremus, essentne stellæ simplices an duplices, quas post aliquot dies evidenter tales esse deprehendimus.

15. Ne ludibrium oculorum & adulterini sideris imaginem fuisse suspicari quis possit, facit sæpe deinceps repetita ejusdem stellæ duplicis observatio, captaque micrometro mensura, tum vero aliud novum phænomenon, quod statim subjungam. Has vero esse novas ante hunc annum etiam in Anglia minime visas comitum obscuri luminis adparitiones, inde evidentissima ratione demonstratur, quod ε *Lyræ*, ejusque comes sextæ magnitudinis, ab anno 1765 ad annum 1775 a cel. *Maskelynio* exquisitis instrumentis sæpissime observatæ sint in Anglia (*i*), semper ut stellæ simplices, quarum ego alteram ipsius ε *Lyræ*, quæ 2 secundis temporis præcedit, & est 3′. 33″ borealior altera, jam die 15. Augusti ceu dubie duplicem notavi, quam die 22 Augusti certo

(*i*) Vide opus *Londini* editum anno 1776 sub titulo: *Astronomical Observations*, by the reverend *Nevil Maskelyne*.

duplicem invenit insignis socius meus eodem quadrante murali, quo semper utimur. Biduo post, qui fuit dies 24 Augusti, alteram quoque stellam ipsius ε lyræ manifesto duplicem esse deprehendit. Accedit illustre summi viri cel. astronomi Nevil *Maskelyne* testimonium; hic acceptis meis 50 comitum observationibus, quas ad eum *Greenovicium* miseram, circa finem 1777 ejusdem anni rescripsit, sibi valde gratas accidisse meas horum comitum observationes, & a se simile phænomenon in α *Herculis* observatum esse, cum die 7 Augusti 1777 non sine maximo stupore adverteret prope α *Herculis* stellulam parvulam pallidi coloris debilisque lucis ac sextæ quasi magnitudinis. Ejusdem epistolæ verba sunt: *Mea quidem sententia de usu comitum circa lucidiores stellas cum tua convenit, & catalogum comitum quorumdam, quos tu observasti, lætus accepi. Et quoniam de comitibus stellarum disseruimus, liceat mihi te monere, vir doctissime, me septimo Augusti præteriti (1777) detexisse α Herculis esse stellam duplicem, quarum altera stella est tertiæ lucis, altera quasi sextae lucis; lucidior stella est rubri coloris, debilior pallidi coloris, & lucidiorem præcedit 0, 4 secundi temporis* (k) *& est ea australior 3, 7, ita ut distantia centrorum sit quasi septem secundorum. Hoc mihi contigit primum videre inter observandum transitum α Herculis meridianum die supra dicto, & videns valde obstupui, quoniam sæpe transitum α Herculis eodem instrumento observavi, & nunquam duplicem esse stellam antea animadverteram, unde conjicio minorem stellam neque præterea olim, nec diu ante fuisse visibilem .... Adeo clare adparet hæc duplex stella, ut eandem isto instrumento antea fuisse visibilem, quamvis non visam vix mihi persuaserim. Utinam dubia de hac re ex observationibus anterioribus ab aliquo astronomo exercitato factis tolli possint; hoc autem minus spero, quoniam duplicem istam*

(k) Puto legendum esse *lucidiorem sequitur*, non autem *lucidiorem præcedit*; nam comitem hunc α Herculis a die 14 Augusti 1777 ad hunc usque diem 20 Junii 1779 posteriorem esse in meridiano ipsa stella lucidiore α Herculis constanter observavi, ut ex infra dicendis patebit.

istam stellam non nisi eximii tubi ope videre licet, neque enim tubo vitro objectivo communi, licet eximio, quo cel. D. Bradleius *in meridianis observationibus usus est, hoc phænomenon se videndum præbet.*

16. Itaque hoc *alterum* ac indubitatum est *novum meum phænomenon* trium annorum labore confirmatum: *multas repente novas stellulas minimas prope majores enatas emergere, quarum aliquae observatæ sunt sub initium adparitionis valde debiles lumine pallido emicare, aliae jam meliore luce renitere.* Hujus generis sunt: *Cor Caroli*, π *Bootis*, bini duplices prope ε *Delphini*, γ *Delphini*, γ *Andromedæ*, β & ε *Lyræ* utraque, μ *Cygni*, ι *Cancri*, ζ *Aquarii*, ω *Piscium*, α *Herculis*, λ *Arietis*, pluresque aliæ in *Ophiucho*, *Serpente*, in *Geminis*, *Andromeda*, *Orione* ac *Cygno*, quas infra posita *tabula separata I* complexus sum. Hujus tabulæ fidem velim ab omnibus astronomis suis propriis observationibus diligentissime explorari, sintne, quas hic describo, stellæ duplices, nec ne? Sitne ea comitis a stella principe distantia, quam tabula exhibet? Invenient plures, aucto jam comitum lumine, & adparente magnitudine sibi suis oculis non optimo tubo armatis ita occurrere, ut de veritate rei dubitare non possint; tum vero visis his novis cœli phænomenis eos rogabo, excussis suis & summorum astronomorum scriniis, omni studio in id incumbant, num hanc vel illam stellam duplicem jam olim talem in cœlo quis adverterit, & an non sit vero simile, ceteras quoque stellas duplices, astronomis omnibus notas, ut sunt γ *Arietis*, α *Centauri*, *a Hydræ*, *Castor*, γ *Virginis*, ϑ *Serpentis*, λ *Serpentarii*, *b Sagittarii*, *o Capricorni*, ζ *Cancri* &c. simili ratione in cœlo natas, aliasque plures extinctas fuisse, quæ suo tempore renascentur.

17. Quam vero hic elegans, quam late patens se nobis theatrum aperit? Quid si aliquando harum adparitionum & occultationum tempora periodica palam fient? An inde nulla nova

via adparet, per quam desperatam hucusque ab omnibus relativam fixarum a se invicem & a nobis distantiam ac magnitudinem indagare liceat? Ego sane visis tot novis stellarum fixarum phænomenis dubitare non possum, multas ex his stellulis esse veri nominis *Satellites*, quocunque lumine fulgeant, sive proprio, sive alieno. Si enim, quod jam olim præclare advertit illustris *Cassinius*, tellurem nostram opacam luna opaca, sui generis Satellite cingi videmus; cur in regno sidereo corpora ejusdem indolis ac lucis se mutuo non complectantur, ut alterum alterius Satelles esse possit. Hoc certe amplius perspici posse videtur ex phænomeno tertio sequente.

18. *Phænomenon tertium novum* a me multis plane repetitis observationibus cognitum est: *Hujus generis stellulas quasdam pallido inprimis lumine se primum exhibuisse, quæ post plurium mensium intervallum visae sunt præclara luce, eaque tranquilla clarescere, suique adparente magnitudine augeri.* Itaque comitem γ *Andromedæ*, quem anno 1777 die 29 Januarii primum conspexeram, dein pluribus sequentibus diebus *pallidum* ac telescopicum semper adparere vidi, quod adjecta observationum libro nota consignaveram, anno 1778 eodem mense Januario non sine maxima admiratione ceu stellam septimi ordinis satis clara luce refulgentem vidi & obstupui. Observationem hanc, ut statim patebit, quolibet anno sæpius repetii, ne vitium mutatæ atmosphæræ obmoveri mihi possit.

19. Eadem mutatio lucis & adparentis magnitudinis intra limites unius anni cum in aliis pluribus novis duplicibus, tum maxime in α *Herculis* fuit conspicua. Nam stellula hæc comes, quæ teste *Maskelynio* die 7 Augusti in Anglia, & a me die 14 Augusti ejusdem anni ob pallorem ac debilitatem luminis ægre post solis occasum conspici poterat, anno sequente 1778 ante solis occasum se clare conspiciendam dedit, ita ut ea hora dieque

21 Au-

21 Augusti ejusdem distantiam micrometro metiri licuerit, argumento evidenti, stellulam comitem *α Herculis* intra spatium unius anni ingens cepisse lucis incrementum; quod sine motu ejus comitis vix explicari posse videtur, nisi arbitrarias fingere hypotheses velimus.

20. Quod enim ait cel. *Maupertuis* ex irregulari figura aliquorum siderum valde in planum orbem compressa, tum vero ob eorum revolutionem circa axem fieri posse, ut aliquando plus, aliquando minus lucis emittant, hisce sane phaenomenis minime satisfacit; sequeretur enim stellam, quae obverso gracili tenuique sui corporis limbo forte centum annis ignota latuisset, aut maligne oculis nostris luxisset, repente ob celerrimam sui conversionem circa axem intra unius anni spatium a minimo gradu lucis ad maximum transiisse. Quod si maxime foret, idem tamen sidus post alterius anni lapsum iterum evanesceret, vel ad pristinam suam obscuritatem rediret; id quod observationibus nostris minime cohaeret.

21. Contraria ratione multis sane per triennium in eadem stella duplici repetitis observationibus compertum habeo, quosdam stellarum comites luce ac magnitudine decrescere, atque in his, comitem *β Lyrae* proxime abesse, ut meis quidem oculis & instrumentis penitus extincta esse videatur.

22. Olim *Hipparchus*, teste *Plinio*, cum unam novam in coelo stellam conspexisset, dubitare caepit, an non moverentur reliquae, quas putamus stellas coelo affixas, ob eamque causam primus incredibili ausu stellarum fixarum catalogum texuit, ut viderent posteri, num quae stella nova oriretur aut occideret. Usque adeo Hipparchi animo insederat, nullam in coelo stellam oriri novam sine motu proprio, quid modo Hipparchus diceret, si viveret, de tot aliis stellis novis anno salutis 130, 389, 392, 398,

945,

945, 1264, 1572, 1596, 1600, 1603, 1604, 1612, 1618, 1638, ut auctor est *Ricciolus*, visis (*l*)? quid de illis ad nostram usque aetatem in cœlo observatis (*m*)?

23. Quid nos de tantis novarum stellarum adparitionibus dicemus aliud, nisi eas suo motu proprio in eum locum delatas descendisse. Observavi autem non semel jam natas stellarum duplicium comites etiam post semestre adparere, nihil ergo parallaxis orbis annui confert, ut stella ejusmodi duplex appareat. Sed neque cogitari potest stellam minorem multis saeculis sub majore absconditam latuisse, eamque nunc ob motum proprium stellae majoris repente exoriri: hac enim ratione omnes stellae duplices sub primum ipsarum ortum se mutuo contingerent, nec esset ratio tantae earum obscuritatis, cum sol noster post sui eclipsin non appareat propterea minus quam ante formosus ac lucidus. Praeterea omnes hae novae stellulae adparere inciperent in plaga cœli opposita, unde stella major motu proprio recessisset, quod falsum esse paulo infra comprobabimus. Superest, ut ex phaenomenis mutationis luminis & adparentis magnitudinis motum verum ac proprium stellulae comitis inferamus, quem in orbita valde excentrica, saltem in multis, esse rectilinium satisque velocem, ob mutatam satis celeriter ejusdem stellae adparentem lucem & magnitudinem haud inani conjectura censeo, in ea opinione magis confirmatus sequenti phaenomeno.

24. *Phaenomenon quartum* idque praecipuum est *adparens mutatio distantiae & variatio ascensionis rectae ac declinationis inter stellam ejusque comitem*, quae neque effectui praecessionis, neque motui

(*l*) *Ricciolus Almagest.* tom. II. pag. 192.

(*m*) *The Philosophical Transactions from the jear 1700 to the jear 1720*, second edition London pag. 222 & seq.

tui proprio ſtellæ majoris tribui poteſt, inſignis prorſus in quibusdam a tempore cel. *Flamſteedii*, minor ab annis paucioribus, exigua intra unius alteriusque anni ſpatium, verumtamen ejusmodi, ut ſpectata magnitudine & præſtantia inſtrumenti, tum ob multarum obſervationum conſenſum minime contemnenda eſſe videatur.

25. Quanquam ſæpe invariata ſtellæ inſignioris, ejusque comitis diſtantia argumentum præbet certiſſimum, ſtellulam quoque comitem motu proprio cieri, tum primum, cum mutuam utriusque ſtellæ diſtantiam ob effectus diverſos præceſſionis in ſtella, ejusque comite variari oportuiſſet; dein cum ſtella inſignior, cujus motus proprius aliunde exploratus jam eſt, lapſu annorum ſuam a comite diſtantiam nihil mutaſſe videtur; id enim erit indicium, comites eundem cum majoribus ſtellis participare motum proprium, atque ita unum cum illis ſiſtema conſtituere. Cujus rei exempla complura dare non eſſet difficile. Hæc vero lex valet tum maxime, quoties ſtella quævis inſignior habere plures comites adhærentes conſpicitur, quarum aliæ præcedant ſtellam, aliæ ſequantur ad boream auſtrumque.

26. Id vero eſt *quintum meum novum phænomenon Mannhemii obſervatum:* ſtellas complures inſigniores, quarum præ ceteris major eſt motus proprius, longe majori quoque ſtipari comitum hujusmodi numero, eundem proxime parallelum decurrentium. Exhibet *tabula* II quatuordecim & plures ejusmodi ſtellulas comites albicantis plerumque ac tenuis luminis *Arcturo* circumfuſas. Totidem hucuſque notavi prope *Sirium*. Sex ad *Procyonem*. Novem ad *α Aquilæ*. Octo prope *lucidam Lyræ*. Quatuor prope *Aldebaran*. Tres prope *Fomahant*. Quatuor prope *Algol*. Tres ad *cor Hydræ*, totidemque prope *α Pegaſi* & ſic porro. Venient poſteri melioribus adhuc machinis inſtructi, qui noſtris indiciis admoniti adhuc longe majorem hujusmodi comitum numerum

detegent ad invidiam *viæ lacteæ*, quæ tum illis præ istis stellulis apparebit telluri vicinior. Certe prope *Sirium* adverti non semel, id ipsum socio advertendum proposui, cœlo valde sereno apparere duas præterea stellulas *Sirio* valde vicinas, tantæ parvitatis, ut lumine candelæ admoto statim disspareant: harum una ad austrum præcedit, altera ad boream. Hujus generis sunt plures stellulæ comites semel aut bis valde distincte a me observatæ, neque post hac amplius inventæ, ut est stellula pallidissima infra α *Arietis* eodem puncto temporis cum α Arietis culminare visa die 23 Dec. 1776, neque amplius quam 7 vel 8 secundis ab α Arietis ad boream remota, quæ sui pallore luminis mihi terrorem incussit; alia stellula comes *Castoris* ac *Procyonis*, quæ nunc amplius non adparent. Quod vero animo meo altius insideret opinio causam veram adparitionis hujusmodi novarum stellarum non aliunde, quam ab earum motu proprio repetendam esse, hanc ob rem facile divinavi prope stellas novas duplices plerumque alias plures non longe hospitari, idque ita se habere eventus comprobavit.

27. Itaque id *sextum est phænomenon novum a me Mannhemii detectum:* stellis duplicibus præsertim novis, complures alias stellulas valde vicinas lumine plerumque pallescente ancillari. Observavi hujusmodi comites prope α *Herculis* non pauciores quam octo. Quatuor saltem comitantur stellam duplicem ν *Scorpii;* submoto lumine aliquando decem deprehendimus non longe a stella nova duplici, quæ præcedit τ *Leonis.* Patebit ex phænomenis infra recensendis non inanem esse meam conjecturam, sæpe in ejusdem insignioris stellæ comitatu stellulas alias aliis esse magis minusque fixas ac mobiles; has videri penitus immobiles, illas pari gradu celeritatis transferri cum majoribus, has illis celerius, tardiusque incedere, istas suis stellis principibus obviam ire, has vero longius ab illis recedere; quasdam longo sæculorum lapsu in eandem cœli plagam tendere, alias citius viam reflectere, & nunc

nunc contra leges præceffionis ad ortum ftellæ majoris confiftere, quæ olim ftabant ad occafum, boreamque tenere, quæ olim, magis quam ftella major, auftrum fpectabant. Menfura hujusmodi motus ac lucis, qua inter fefe plurimum differunt ftellæ comites ejusdem apparentis magnitudinis, nobis viam novarum veritatum aperient.

28. Etfi autem horum phænomenorum veritas ex obfervationum mearum *tabulis* fub finem adjectis apud æquos rerum aftronomicarum arbitros ingens fidei argumentum capiat, operæ tamen pretium putavi, ex iisdem miris ftellarum fixarum adparitionibus argumenta, ftellis fingularibus accommodata, depromere, quibus dilucide oftendam vera effe, quæ dixi, nova phænomena. Itaque in claffe ftellarum duplicium oftendendum effe puto I. hujus generis bene multas effe ftellulas vere novas & vel ideo motui proprio obnoxias. II. in quibusdam hunc motum earum proprium ex earum celerrima mutatione lucis, magnitudinis & diftantiæ fatis intra paucos annos fieri fenfibilem. III. inter ftellas quoque duplices paffim notas aftronomis, majoris mutationis adeffe indicia. IV. in reliquo comitum numero a *Flamfteedio* aliisque aftronomis obfervato, exiftere plures, quorum motus proprius negari non poteft; atque in his variam effe menfuram celeritatis, viamque itineris, ita, ut aliæ differentiam folius afcenfionis rectæ, aliæ viciffim folius declinationis, iterum aliæ utriusque pofitionis mutationem exhibeant.

29. Antequam vero accedam ad explicandos novos ftellarum comites, quos primum ab anno 1776 ad 1779 deprehendimus ego fociusque meus cum aliis ftellis infignioribus conftituere ftellas novas duplices, lectorem aftronomum admonendum effe putavi, me nequaquam huic opinioni confentire, quæ nomen ftellæ duplicis duntaxat tribuit ftellis duabus fere contiguis eandem præcife apparentem magnitudinem habentibus, qualis modo videtur

esse γ *Arietis*, & α *Hydra*: sequeretur enim ceteras fixas nomine duplicium ab astronomis jam insignitas, ut est *Castor*, ϑ *Serpentis*, ο *Capricorni*, β & ν *Scorpii*, aliasque plures propterea, quod stellis constent inæqualiter magnis, ab hac adpellatione posthac excludendas esse; tum vero eas, si quando ad parem inter se magnitudinem excrescerent, in classem duplicium adsciscendas esse. Id vero quantam posteris dubitandi materiem præbere debeat, nemo non videt; cum ita constare non possit de primo harum duplicium exortu, lucisque, magnitudinis & distantiæ vicissitudine. Postremum dici non potest argumentum, quo utor ad demonstrandam stellularum harum novitatem, ex miro astronomorum silentio petitum, vim nullam habere, vel quia stellulis hujusmodi capiendis parum erant solliciti, vel quia a machinis idoneis satis instructi non erant: legimus enim sub finem præcedentis, & initium hujus seculi insignem harum stellularum usum magnopere ab astronomis præcipuis & inprimis ab *Halleyo* commendatum fuisse, proposito exemplo stellulæ *Acor* ζ *Ursæ majoris* comite, idoneo ad definiendam litem tum acriter agitatam de parallaxi orbis annui. Novimus quoque plures insignes astronomos cel. *Cassinium* I & II. *Bononiæ* primum, tum *Parisiis*, aliosque egregios viros Italiæ, *Galilæum*, *Montanari*, *Grimaldi*, *Riccioli*, *Franciscum Blanchini*, *Manfredios* & *Zanotti* insignibus *Campani* tubis adjutos in omnem cœli plagam oculorum aciem circumtulisse; neque solum nobis nova in Jovis Saturnique satellitibus phænomena reliquisse, verum quod multo erat difficilius, pictas macularum imagines in Jove, Marte ac Venere conspicuas posteris consignasse. Ob quam causam prorsus incredibile est, quarundam insigniorum stellarum duplicium adparitiones a tantis viris negligi potuisse. Percurrendo recentiores celebriorum astronomorum catalogos haud plures quam decem vel duodecim fixas invenio, quibus nomen stellæ duplicis inditum est. Præcipuæ sunt: γ *Arietis*, α *Centauri*, α *Hydræ*, *Castor Geminorum*, γ *Virginis*, ϑ *Serpentis*, λ *Ophiuci*, *b* *Sagittarii*, ο *Capricorni*, ζ *Cancri*,

cri, quibus addi poteſt β *Cygni* a cel. *Flamſteedio* an. 1691 die 15 Junii ceu duplex obſervata; ego vero amplius 66 ejusmodi ſtellas duplices *tabula* I complexus ſum a me ſocioque meo intra biennium *Mannhemii* detectas; de his merito quæri poteſt, fueritne ſemper duplices, an vero paucis ab hinc annis in cœlo recens natæ prodiere. Hujus certe generis aliquas eſſe vere novas exemplo α *Herculis*, ε *Lyræ* & ζ *Aquarii* ſatis opinor evidenter ſuperius (*num.* 15.) demonſtravi; multo igitur magis hanc novitatis prærogativam illis duplicibus vindicabo, quarum vel lux & adparens magnitudo, vel mutua diſtantia hodie major eſt, quam illa α *Herculis* aut ζ *Aquarii*, quæque a recentioribus aſtronomis viriſque ſummis *Bradleyo*, *Tobia Mayero* & *Maſkelynio*, ſæpe numero melioribus inſtrumentis obſervatæ, nunquam tamen tales, quales hodie adparent, duplicatæ illis adparuerunt. Igitur e tanto numero mearum duplicium illas hic aſtronomis conſiderandas propono, quæ ab hinc non multis annis imaginem ſtellæ ſimplicis retulerunt.

30. λ *Arietis* ſtella hodie eſt nova duplex, in quam incidi die 22 Septembris 1778 poſt primam matutinam: ſtella princeps eſt quartæ magnitudinis, ejus comes obſcurioris & pallentis luminis eſt octavæ. Comes ſequitur ſtellam ad boream. Ex triginta obſervationibus anno 1778 inſtitutis inveni differentiam aſcenſionis rectæ 2 ſecundorum in tempore, differentiam declinationis, ſumpto ex 23 dimenſionibus medio, reperi 27″ circuli. Ut ceteros antiquiorum aſtronomorum catalogos ſilentio prætereeam, eam ut ſtellam ſimplicem exhibet catalogus cel. *Flamſteedii* ad annum 1690, & *Bradley* ad annum 1760. In Anglia quoque ut ſtellam ſimplicem obſervatam eſſe lego anno 1767 die 3 Nov. (*n*)

(*n*) Vide opus *Londini* editum anno 1774 ſub tit. *Aſtronomical Obſervations* by the reverend *Nevil Maſkelyne.*

quare etsi non constet præcise de primo hujus duplicis exortu, id tamen certum videtur eam anno 1767 necdum adparuisse.

31. γ *Andromedæ* a me socioque meo anno 1776 sæpius in specula Electorali observata est, ut stella simplex & unica, quod infra magis patebit. Hanc dixi (n. 18) an. 1777 die 29 Januarii primum ut stellam duplicem a me inventam esse, comite valde pallido & telescopico; cum igitur hæc stella die 10 Decemb. 1776 adhuc sine comite adparuerit, habemus paulo certiorem epocham primæ hujus stellæ duplicis adparitionis. Quo die 29 Jan. 1777 hanc duplicem deprehendi, comes telescopicus 2″ temporis tardius in meridianum incidere videbatur, 4″, 5 borealior, quam γ *Andromedæ*. Eam ut stellam simplicem exhibent *catalogi Britannici Flamsteedii*, *Bradley*, illaque *Tobiæ Mayeri*.

32. τ *Tauri* stella est 5tæ magnitudinis notis *Flamsteedii*, *Bradley* & *Tobiæ Mayeri* catalogis comprehensa. Eam anno 1779 die 29 & iterum die 31 Jan. duplicem esse deprehendimus. Comes obscurior nonæ magnitudinis stellam principem sequitur 2″, 2 in tempore, a qua eam distare ad boream 51″ circuli adcuratius determinavi.

33. Stella dicta 2 φ *Cancri* exhibetur in *Flamsteedii* & *Tobiæ Mayeri* catalogis unius stellæ nomine, talem quoque anno 1777 die 23 Martii observaveram. Die 24 Nov. 1779 eam duplicem esse deprehendi, etiam hoc sensu, quod hæc stella ex duabus stellulis æqualis fere 8væ magnitudinis composita esse videatur. Differentia ascensionis rectæ notata est a me = 0″, 4 in tempore, declinationis 5″ circuli. Anno 1778 differentiam ascensionis rectæ ex tribus observationibus conclusi 0, 5 in tempore, declinationis vero e numero 6 observationum = 5″, 7 circuli. Illustris *Tobias Mayer* hanc stellam Gœttingæ quinquies observavit, neque unquam aliter nisi stellam simplicem.

34.

34. *ι Cancri* stella est 5tæ magnitudinis, quæ nunc novum habet comitem 9næ vel 10mæ magnitudinis rubescentis coloris. Præcedit comes stellam 2″ in tempore, estque illa borealior 18″ vel 19″ circuli: bis anno 1777 & ter 1778 eodem fere modo observata est; bis quoque eam ceu stellam simplicem *Gœttingae* observavit cel. *Tobias Mayer*; quod eo magis mirandum, quod aliam stellam duplicem *ζ Cancri* multo difficilioris perceptionis idem auctor suo quadrante murali 6 pedum suoque tubo achromatico viderit; est enim juxta observationem hujus cel. auctoris differentia ascensionis rectæ inter stellam & comitem *ζ Cancri* solum 1″, 5 circuli, declinationis vero 3″; differentia econtra ascensionis rectæ inter comitem & stellam *ι Cancri* a me socioque meo constanter reperta est 30″ circuli, declinationis vero 18″ vel 19″.

35. *Cor Caroli* stella est 3tiæ magnitudinis primum ab *Halleyo* in honorem regis Angliæ hoc nomine insignita; quam stellam quoque ceu *informem* refert *catalogus Britannicus Flamsteedii*: qua quidem adpellatione illud nobis innuitur jam tempore *Flamsteedii* figuram & imaginem hujus stellæ irregularem prorsus in oculos intuentium incurrisse. Occurrit eadem ut stella unica in catalogo cel. astronomi *De la Caille*. Eandem ut stellam duplicem primum observavi die 23 Martii 1776; præcedebat 2 secundis temporis stellam comes, 17″ australior 7mæ vel 6tæ magnitudinis & coloris eleganter albicantis. Sumpto ex octo observationibus anni 1777 medio prodit differentia ascensionis rectæ 1″, 4 in tempore, declinationis vero 13″, 6; eandem ascensionis rectæ differentiam dabant observationes octodecim anni 1778, declinationis vero discrimen paulo majus inventum est ex observationibus viginti nempe 15″, 5. Quanquam non semper eodem gradu magnitudinis & lucis hæc stella adparuit. Notavi illam die 8 Dec. 1778 livido & subobscuro lumine ut stellam 8væ magnitudinis, quo tempore comitis ac stellæ differentia ascensionis rectæ a me inventa est 1″, 5 in tempore, declinationis 18″, 6. Meliore luce tranquilla figu-

figuraque rotunda, eandem in meo obſervationum libro notavi die 4 Januarii 8væ iterum magnitudinis, cum differentia aſcenſionis rectæ 1″, 2 declinationis 16 ſecundorum.

36. *π Bootis* ſtella eſt 5tæ magnitudinis, quam vidi die 6 Junii 1777 habere comitem novum arctiſſime ſibi cohærentem. Hunc ego ſociusque meus æſtimavimus primum 8væ magnitudinis lucisque obſcurioris. Ex obſervationibus tribus anni 1777 prodit differentia aſcenſionis rectæ = 0″, 5 in tempore, tantumque dabat obſervatio an. 1778. Diſcrimen declinationis an. 1777 notare nullum potui, cum ambæ ſtellulæ eundem decurrere parallelum viderentur; verum anno 1778 duo ſecunda circuli reperi, quibus comes hic ſtella principe auſtralior eſſe videbatur.

37. *α Herculis* ſtella eſt 3tiæ magnitudinis non modo antiquiorum aſtronomorum catalogis celebrata, verum quod ſupra (n. 15) citatis cel. aſtronomi *Nevil Maſkelynii* literis perſpicuum eſt, *Greenovicii* ad diem uſque 7 Aug. 1777 ſæpiſſime ac ſtudioſiſſime in Anglia, & a me Mannhemii obſervata eſt. Hæc die 7 Aug. in Anglia repente duplex adparuit, quam ego ſeptem diebus tardius, nempe 14 Aug. (n. 19), cum ejus meridianum tranſitum quadrante murali obſervarem, duplicem quoque eſſe deprehendi, æſtimaveram comitem hunc 7mæ vel 8væ magnitudinis, *Maſkelynius* quaſi 6tæ; ego comitem magis orientalem quantitate fere 0″, 5 ſecundi temporis *Maſkelynius* hanc aſcenſionis rectæ differentiam putabat eſſe 0″, 4 cum differentia declinationis = 3″, 7. Porro hunc comitem *α Herculis* eſſe ſtellam vere novam, opinor quilibet attentius lectis cel. viri *Maſkelynii* literis (n. 15) facile intelliget, tum multo magis in hanc mecum ſententiam abibit, cum viſis, expenſisque obſervationibus meis paulo infra adducendis perſpiciet, hanc ſtellam intra triennium non unam mutationem ſubiiſſe.

38. *ε Ly-*

38. ε *Lyrae* in catalogo cel. *Flamsteedii* laudatur ut stellà 3tii vel 4ti honoris, ego illam vix ultra 5tæ vel 6tæ magnitudinis gradum sæpenumero æstimavi. Hanc dixi (n. 15) ab anno 1765 ad annum 1774 a cel. astronomo *Nevil Maskelyne*, *Grenovicii* ope tubi culminatorii 8 pedum frequentissime observatam esse, cujus instrumenti admirandam augendi facultatem in quadam sua ad me epistola is plurimum laudavit, est autem prope stellam ε *Lyrae* alia stellula 6tæ vel 7mæ magnitudinis, quam a cel. *Maskelynio* nomine *comitis* simul observatam fuisse reperio. Quoniam ergo utraque hæc stella nunc duplex est, ita ut loco duarum stellarum nunc quatuor conspiciantur, vitandæ confusionis gratia primum observationes harum duarum stellarum, quales die 22 & 29 Junii, item die 1, 7, 8 Julii anno 1765 in Anglia visæ sunt, adferam, easque meis observationibus anni 1778 mense Augusto institutis comparabo. Ex his autem observationibus Anglicis anni 1765, accepto arithmetico medio, invenio differentiam ascensionis rectæ inter ε *Lyrae* ejusque comitem, quam nominare placet *e*, observatam fuisse 2″, 4 in tempore; ego mense Augusto eandem inter ε *Lyra* ejusque comitem *e* inveni 2″ temporis, differentiam vero declinationis necdum reperi in Anglia observatam fuisse, ego illam quadrante meo murali dimensus sum 3′, 33″; quibus comes *e* est australior quam ε *Lyrae*. Primum die 15 Augusti 1778, cum more meo quadrante murali transitum utriusque stellæ observarem, dubitare cæpi, num ε *Lyrae* esset duplex nec ne, quam dixi (n. 15) die 22 Augusti a socio meo certo esse duplicem, atque biduo post comitem quoque *e* stipari alio comite ab eodem primum deprehensam esse. Ex observatione mea dein septies repetita patuit, comitem ipsius ε *Lyrae* octavæ fere magnitudinis & maligni & obscurissimi luminis sequi 0″, 2 in tempore post ε *Lyrae*, cum differentia declinationis æstimata 3 secundorum, quibus comes est borealior quam ε *Lyrae*. E contra est stella nova comes ipsius *e* sextæ fere magnitudinis ejusdemque lucis, australior 2″, 5, orientaliorque forte 0″, 1 in tem-

 pore,

pore, quantum in tanta utriusque ſtellæ vicinia ex obſervatione decies repetita colligere potui.

39. Notiſſima eſt ſtella *β Lyrae* tertiæ magnitudinis. Obſervata eſt ſine comite die 16 Octob. prope occaſum ſolis & diebus ſequentibus 1776. Comes octavæ vel nonæ magnitudinis obſcurioris lucis prope hanc ſtellam mihi primum adparuit die 11 Julii 1777, auſtralior & magis orientalis quam *β Lyrae* (*o*). Differentia aſcenſionis rectæ ex triginta obſervationibus anni 1777 prodit 2″ in tempore, differentia declinationis ex 21 obſervationibus oritur 40″,4. Ex 19 obſervationibus anni 1778 differentiam aſcenſionis rectæ inter ſtellam ejusque comitem iterum inveni 2 ſecundorum, declinationis vero ex 20 obſervationum diſerimine arithmetice medio 41″,4 : hoc vero tanto numero obſervationum id conſecutus ſum, ut dubitare non poſſim, longe debilius fuiſſe lumen hujus comitis anno 1778, quam anno præcedente; ob quam cauſam ſæpius judicavi hunc comitem vicinum eſſe ſuæ diſparitioni.

40. *β Cygni* ſtellam inſignem tertiæ magnitudinis ſequitur comes ad boream ſeptimæ ſaltem magnitudinis, tranquilla planetarum luce pulcherrime renitens, ut mirari ſatis non poſſim, hanc ſtellam vere duplicem claſſi duplicium ab aſtronomis hucusque inſertam non fuiſſe, præſertim cum eam aperte duplicem jam notaverit cel. *Flamſteedius*. An forte interea temporis tantæ claritatis ſtella diſparuit, vel ita maligne illuxit, ut non obſervata meridianum tranſiens aſtronomorum oculos feſellerit? Ego eam anno 1776 die 21 Auguſti primum duplicem eſſe deprehendi, eoque

(*o*) *Dies* 11 Julii 1777, *non vero dies* 12 *Auguſti vel* 9 *Septembris ejusdem anni* (*quamvis haec ſtella his diebus obſervata quoque ſit*) *pro vero termino primae obſervationis ſumendus eſt, atque ita intelligendum, quod pag.* 103 *operis mei germanici legitur.*

eoque die ejus differentiam aſcenſionis rectæ a ſtella majore reperi 2″ temporis, differentiam vero declinationis 18″,9; morbo dein gravi oppreſſus ante diem 6 Octobris obſervationem hanc repetere non potui, eratque tum differentia aſcenſionis rectæ in tempore iterum 2″; declinationis 15″,8; hiſce dimenſionibus, diebus 6, 15, 16, 20 & 30 Octobris etiam a ſocio meo per vices repetitis, ſumpto ex omnibus medio differentia aſcenſionis rectæ remanebat 2″ in tempore, declinationis 17″,1 pro an. 1776. Anno 1777 obſervationem hanc quadrageſies, & anno 1778 trigeſies ac novies repetii, quo tamen numero aliquot ſocii mei obſervationes in eadem ſtella inſtitutas comprehendo. Medium ex obſervationibus his anni 1777 concluſi duo ſecunda temporis pro differentia aſcenſionis rectæ, pro differentia declinationis 19″; ex obſervationibus anni 1778 reperi differentiam aſcenſionis rectæ 2″,06 non nihil increſcentem, declinationis vero 19″,9.

41. γ *Delphini* jam anno 1776 ceu ſtella duplex inventa eſt; eam talem ſocius vidit die 30 Octobris, ego eam die 3 & 4 Novembris ejusdem anni obſervavi. Stella præcedens eſt 6tæ, ſequens 4tæ magnitudinis, ambæ clara luce refulgentes; ambæ tum mihi videbantur in eodem parallelo. Ex binis comparationibus obſervationum, quas anno 1777 die 8 Septembris inſtitui, nactus ſum utriusque differentiam aſcenſionis rectæ = 1″,7 in tempore. Obſervationes decem anni 1778 dabant differentiam aſcenſionis rectæ = 1″,2 in tempore, declinationis vero diſcrimen ex 5 dimenſionibus obtinui = 2″,3, quibus comes præcedens videbatur mihi hoc anno borealior, quam γ *Delphini* anno proxime præterito.

42. Hac ratione, ſi otium foret perquirendi omnes veteres, recentioresque aſtronomorum catalogos, omnes meas *tabulae* I ſtellas duplices luſtrando compararem, viderem que, quæ ſint ejusmodi, ut ab aliis aſtronomis videri notarique debuiſſent, qua-

lesque instrumentorum defectu non fuisse perceptas verosimile sit. Censeo autem, quoties differentia ascensionis rectæ ac declinationis 5 vel 6 secundis circuli minor est, tubum ordinarium etiam 8 pedum his miris cœli phænomenis detegendis minime sufficere. Quanquam nec tubi achromatici magnarum virium quovis tempore locoque satis magnum præsidium adferunt: habenda est quoque ratio luminis, quo comes stellula renitet, tum oculi & puritatis atmosphæræ cumprimis; quo factum est subinde, ut octo & plures ejusdem stellæ insignioris comites parvulas uno tempore perciperem, quarum nullam, vel aliquas tantum, alia nocte potui amplius invenire: nunquam tamen mihi contigit, nisi incumbente lucis majoris crepusculo, ut stellam, quam semel duplicem esse deprehendi, deinceps talem non viderem. Universim sunt *adparitiones hujusmodi duplicium in ratione composita praestantiae tubi, oculique simul & intensitatis luminis, ac puritatis atmosphaerae.*

Unde quidem certæ judicandi regulæ consequuntur. *Primum*, si stella insignior passim antehac ut stella simplex observata ab astronomis, dein comitem 7mæ vel 8væ magnitudinis secum ferat; si comes satis lucidus, satisque magno intervallo 15 & amplius secundorum a stella principe distet, uti sunt λ *Arietis*. ι *Cancri*. *Cor Caroli*. β *Cygni* &c. Id quidem solidissimum opinor argumentum præbere, ejusmodi siderum comites esse *stellas vere novas*. Dein in stellis duplicibus magis contiguis necesse est inspicere exempla aliarum duplicium, quas reperire est apud illos astronomos, qui magna observandi laude excelluerunt. Quo argumenti genere usus sum (n. 34) cum ex comite ζ *Cancri Gœttingae* a cel. *Tobia Mayer* observato, potiore jure conclusi ab eodem comites duarum stellarum ι & 2 φ *Cancri*, multo magis a suis stellis sæpius observatis distantes, prætermitti non potuisse, si quidem ea ætate conspici potuissent.

In stellis duplicibus jam notis, quales sunt β & γ *Scorpii*, γ *Arietis*, ϑ *Serpentis*, aliæque plures, domestica cuivis occasio frequens se offert, suas suique tubi vires explorandi; in quibus, si

si quæ occurrat positio similis positioni mearum duplicium, vel etiam minus, quam mea, sensibilis; nulla erit ratio judicandi hanc minus, quam illam stellam duplicem a nostris prædecessoribus in catalogos fuisse relatam; cum verosimile non sit, eos hæc rariora cœli spectacula vidisse, neque posterorum memoriæ tradere voluisse. Qua in re mirari satis non possum in nostris fixarum catalogis proponi exemplum stellæ duplicis in *o Capricorni*, stella septimi honoris habente comitem 8væ magnitudinis, quarum stellarum differentiam ascensionis rectæ anno 1778, haud majorem inveni, quam 1″,6 in tempore; declinationis vero 12″; neque tamen in iis ullam mentionem fieri de *β Cygni*, *β Lyrae*, *ζ Lyrae*, *τ Leonis*, *τ Tauri*, *λ Arietis*, aliisque meis duplicibus, quarum mensura distantiæ excedit illam stellæ duplicis *o Capricorni*. *Postremum* in stellis hujuscemodi sese proxime contingentibus, vixque duobus tribusve secundis circuli invicem sejunctis, ut sunt *α* & *ρ Herculis*, *ε Lyrae*, *π Bootis*, etsi semel ac iterum fallente oculo, aut vitio atmosphæræ pro stellis simplicibus sumi possint, si tamen illæ alias sæpius pluribusque annis ab eodem astronomo his phænomenis intento, eodemque instrumento visæ sint instar simplicium, tum repente duplicis stellæ imaginem induant, serventque eam imposterum; vel si binis astronomis, quibus benignior *Uranie* excellentis parisque fere virtutis machinas concessit, eodem fere tempore duplices adparere cœperint, ut est *α Herculis*; vel alteruter multis retro annis hujusmodi stellas suo insigni instrumento forte centies viderit, alter vero sequenti anno evidenter duplicem esse demonstrare possit, quod in *ε Lyrae* accidisse ostendimus, existimo neque tum dubitari posse, sintne hi comites stellarum, *novis stellis* accensendi.

43. Cui autem viso tanto novarum duplicium numero intra tam breve tempus unius biennii detecto, qualem *tabula* I sistit, non illico in mentem veniat, has toto cœlo varie diffundi, multoque plures in ceteris constellationibus perquirendas videri.

Id certe novarum duplicium accessione, quas hoc anno 1779 deprehendi, confirmare possum. Est stella in *Leone* 4tæ magnitudinis, cujus ascensionem rectam ad initium anni 1690 *Flamsteedii* catalogus ponit 159 graduum 41 minutorum, distantiam a polo 63°.36'.55"; hanc die 6 Maji 1779 deprehendi esse duplicem. Comes 8væ magnitudinis sequitur stellam principem 0",5 in tempore, australior illa 2",4 circuli. Ita die 28 Junii nocte valde serena, cum omnes culminantis *Herculis* stellas ex *Flamsteedii* catalogo capiendas proposuissem, alternandoque cum socio caperem, incidit is in ρ Herculis, nunc stellam duplicem, cujus positionem repetitis dein observationibus, quantum licuit, adcuratius determinavi. Maxima autem est similitudo hujus novi comitis cum comite α *Herculis* sive magnitudinem & lucem spectes, sive distantiam, ut non multis ab hinc annis natus esse videatur; differt tamen in eo, quod præcedat ante ρ, 0",6 in tempore, borealior quam ρ, 2",7; cum econtra comes α *Herculis* sequatur stellam, ea australior. Quod in ceteris quoque meis duplicibus observatione dignum occurrit; omnes enim luce ac magnitudine (paucis exceptis) inferiores sunt stellis, quarum sunt comites, quamvis haud obscura adsint indicia complures comites & luce & magnitudine adparente suis stellis olim fuisse, aut aliquando pares fore. Consideranti tabulam nostram I, stellarum duplicium patet alias præcedere ante stellas majores, alias sequi, alias ambulare in eodem cum illis verticali, contra illas magis ad boream vel ad austrum vergere, alias eodem præcise parallelo contineri, in quibus advertes frequentius, eas duplices, quæ vel eundem verticalem, vel eundem circulum parallelum occupant, esse non raro paris adparentis magnitudinis, cumque aliæ jaceant intra *Zodiacum*, sunt aliæ ultra citraque illum porrectæ, idque, ut *tabula* ostendit, ab initio Arietis ad finem usque Piscium, haud dubie mira æternæ Sapientiæ dispositione & subordinatione variorum singularium sistematum ab una causa generali motrice pendentium.

44. Porro

44. Porro visis tot novis stellarum duplicium phaenomenis, quae alteri cuicunque causae nisi motui proprio comitum tribui non possunt, facile induxi in animum ex reliquo etiam genere comitum paullo magis a stellis majoribus distantium, qui magnitudine plerumque exigui, luceque obtusi magno se numero circum illustriores stellas conspiciendos praebent, plures existere, quorum eadem esset cum comitibus duplicium conditio. Suspicor in tanta eorum multitudine complures esse recens in coelo natos: partem bene magnam eorum necdum ab aliis astronomis observatam esse novi: partem vero eorum, qui a cel. *Flamsteedio* aliisque astronomis observati sint, non leve indicium motus proprii adferre. Itaque nunc complures horum quoque comitum paulo longius a suis stellis regibus distantium in medium producam, idque tanto libentius, quod omnes, quotquot sunt inter illos sidera vere fixa, usum insignem habeant in detegendo motu proprio illustriorum fixarum, quarum sunt comites. Ex his

45. Est *Regulus* stella primi honoris, quam cel. Angliae astronomus *Nevil Maskelyne* ab anno 1765 ad 1775 observavit 99ies (*p*). Quis autem credat tanti nominis virum, qui tot alias stellulas parvulas majoribus adhaerentes suo insigni instrumento culminatorio collegerat, nunc in observatione *Reguli* 99ies repetita, vel nunquam vidisse, vel visam non determinasse stellulam comitem *Regulo* proximam, quae semper in eodem simul campo adparebat, si comes hic anno 1775 sensibus armatis fuisset conspicuus; atqui ego comitem hunc altero mox anno 1776, sociusque meus ad annum usque 1779 observavimus frequentissime. Conspexi eum primum die 25 Martii 1766, cum more meo altitudinem meridianam *Reguli* quadrante maximo *Birdii* caperem. Vide-

(*p*) Vide tabulam X annexam operi Astronomico, *Astronomical observations in the year 1765, 1766, 1767, 1768, 1769* by the reverend *Nevil Maskelyne.*

Videbam ſtellulam fere teleſcopicam viſu admodum difficilem $9\frac{1}{2}$ ſecundis temporis priorem *Regulo* ad filum meridianum acceſſiſſe. Ab iſto die ad diem uſque 28 Decembris ejusdem anni eum tredecim vicibus cum *Regulo* obſervavi, non computata obſervatione ſocii mei diei 17 Aprilis. Ex his quatuordecim obſervationibus valde propinquis mihi nata eſt differentia aſcenſionis rectæ media 9″,7 in tempore ſolari medio, quibus aſcenſio recta comitis minor eſt aſcenſione recta *Reguli;* numeravi ſexies $9\frac{1}{2}$ ſecunda temporis, ſepties 10″, quod poſtremum etiam reperit ſocius. Duabus dimenſionibus dierum 28 & 29 Martii, rejecta altera diei 27 Decembris nimium diſtante, ejusdem differentiam declinationis a *Regulo* exactius definitam habeo $=1'.39'',7$, queis diſtat comes a *Regulo* ad boream. Duodecies hunc cum *Regulo* comitem obſervavi anno 1777: differentia aſcenſionis rectæ inde media prodit 10″ in tempore; maxima ex quinque obſervationibus menſis Aprilis media habetur 10″,4; minima ex duabus menſis Novembris fit 9″,5, media ex omnibus, ut dixi, eſt 10″. Ex ſeptem dimenſionibus micrometro tubi quadrantis muralis inſtitutis, plerumque conſentientibus, obtinui differentiam declinationis 1.43″,4. Ex 16 obſervationibus anni 1778, in quibus ſunt quatuor mei ſocii, computavi differentiam aſcenſionis rectæ mediam, 9″,59; mediam quoque differentiam declinationis ſepties captam habui 1′.47″,74: minima fuit diei 17 Martii $=1'.45''$, maxima dierum 28 Januarii & 11 Aprilis $=1''.49''$ & $1'.50''$. Denique obſervationes hujus currentis anni 1779, dierum 1, 7, 11, 13, 27, 29 Martii, & illa ſocii diei 2 tum mea 14 & 15 Aprilis dabant differentiam aſcenſionis rectæ mediam 9″,64, declinationis 1′.47″ & 1′.48″, 6, quibus apprime conſentit obſervatio ſocii die 18 Aprilis $=1'.47'',5$. Negari non poteſt hoc anno hunc *Reguli* comitem plerumque melius percipi potuiſſe, quam annis ſuperioribus, quem tamen diebus 1 & 22 Februarii 1777, tum 1 Martii & 12 Decembris 1778, & 5 & 21 Januarii 1779 videre non potui. Certe ejusdem 41 obſervationes intra triennium

a me

a me socioque meo repetitæ, demonstrant opinor evidenter veram ejus existentiam, & observationes 99, quas cel. *Maskelynius* ab anno 1765 ad 1775 iteravit in *Regulo*, quin semel videret hunc ejus comitem, junctæ ceteris stellarum novarum duplicium phænomenis, evincunt verum esse, quod (n. 16) dixi *alterum ac indubitatum esse novum meum phaenomenon: multas repente novas stellulas minimas prope majores enatas emergere.*

46. Nunc in viam redeundum, pluraque comitum exempla confirmandæ (n. 4) primi phænomeni veritati idonea, adducenda in medium existimo. Id tantum meminerit lector astronomus omnes hujus generis observationes eodem eximio quadrante *Birdii* octo pedum in radio, in plano meridiani proxime collocato (*q*) peractas fuisse. Immensi operis foret hic omnes inserere, plerasque *tabula* II ob oculos pono. Sunt plures, quarum positio ob intervenientes nubes & sæpe ob tenuitatem luminis secundum solam differentiam ascensionis rectæ definiri potuerunt, plures anni 1776 omisi, quod stellas anonymas cum suis comitibus exhibeant.

47. Anno 1776 die 17 Januarii paulo post erectum quadrantem muralem, cum comitem *Flamstedii* in cœlo quærerem, incidi in alium hujus stellæ lateronem, stellulam exiguam 33″, 5 in tempore præcedentem: adparebat comes colore pallido borealior *Arcturo* 2′. 4″. Alium *Arcturi* comitem 8væ magnitudinis pallidum tempore 1′. 42″ posteriorem die 3 Maji inveni magis borealem 49′. 19″. Comitem *Flamsteedii* a die 7 Maji ad 3 Junii novies observavi. Differentia ascensionis rectæ media ex his no-

(*q*) pag. 264 opusculi mei Germanici: *Gründliche vertheidigung* &c. ostendi ex viginti-sex comparitionibus biennio institutis, inter tempus medium solis culminantis, & altitudinum solis respondentium varia anni tempestate duos duntaxat dies reperiri nempe nonum Maji 1777 & quartum Septembris, quibus declinatio plani quadrantis fuit 4″ secundorum temporis ortum versus, reliquis sesqui anni temporibus *aberratio plani quadrantis a meridiano* raro 1″ æquabat.

vem obſervationibus oritur 5,25 temporis, quibus comes eſt orientalior *Arcturo*, differentia declinationis 23′. 36″, 4.

48. Anno 1776 die 10 Martii vidi poſt ſtellam duplicem *Caſtoris*, $3\frac{1}{4}$ ſecundis temporis tardius ſtellulam pallidam ad meridianum adpellere, neque amplius quam 3″ vel 4″ magis *Caſtore* auſtralem, quem comitem deinceps reperire nunquam potui.

49. Eodem anno die 23 Martii antecedebat paulo borealior ſtellula exigua ante δ *Pollucis*: differentiam aſcenſionis rectæ habui 45″ in tempore.

50. Eodem anno & die tempore, 11″, 5 ſecundorum horar. ante β *Leonis* vidi ſtellulam exiguam, quam etiam die 14 Martii, 22, 26 Aprilis & 2 Maji obſervavi fere ſemper cum eadem aſcenſionis rectæ differentia, ad auſtrum ipſius β *Leonis*. Die 30 Aprilis & 7 Maji notavi alium ad auſtrum comitem teleſcopicum 30″, 5 tempore priorem β *Leonis*. Alium poſt β *Leonis* incedere vidi die 16 Aprilis 55″ in tempore poſteriorem.

51. Anno 1776 die 21 Maji præcedebat prope parallelum *Spicae Virginis* ſtellula magnitudinis octavæ 1′. 13″ prior in tempore.

52. Eodem anno, & die 9 & 10 Junii, obſervando ſtellam δ *Bootis* vidi duos ſequi comites, quorum primus videbatur teleſcopicus 8″ tempore poſterior, & 18″ borealior quam δ *Bootis*; alter octavæ multo magis borealis. Hoc quoque die vidi ſimul cum β *Bootis* eodem inſtanti temporis culminare ſtellulam borealiorem: ſimul poſt lucidam *Antares* obſervavi ſtellam obſcuriorem 7mæ vel 8væ magnitudinis 1′. 57″ tempore poſteriorem.

53. Anno 1776 die 21 Aug. paulo antequam *Lucida Lyrae* culminaret, campum tubi ingreſſæ ſunt duæ ſtellulæ pallidæ 9 vel 10 magnitudinis. Culminabat prima 4′. 8″, 5, altera 3′. 59″, 5 ante *Lucidam Lyrae*, utraque erat magis ad boream. Die 20 Julii poſt *Lucidam Lyrae* vidi teleſcopicam 28″, 5 tempore poſteriorem.

54. An-

54. Anno 1776 die 9 Augusti observavi prope ε *Sagittarii* stellulam telescopicam, quae 8″ in tempore praecedebat. Altero mox die 10 Augusti observavit socius meus post *Lucidam Aquilae* stellulam parvulam sequi ad boream 1′.50″ in tempore.

55. Anno 1776 die 14 Augusti vidi duos comites ante γ *Cygni* incedentes, prior erat 10mae magnitudinis, & 7′.41″ prior tempore, atque 6′.37″,6 borealior, quam γ *Cygni*; alter 47″ eandem stellam γ praecedebat. Duas alias stellulas pallidissimi luminis, vel potius unam stellulam duplicem compositam ex duabus paris magnitudinis, nec ultra 6″ vel 8″ secunda invicem remotis, vidi die 19 Augusti 4 secundis tardius culminare, paulo magis ad boream in eodem campo visionis; neque istam duplicem posthac amplius reperire potui.

56. Anno 1776 die 21 Augusti observavit socius meus alium comitem 8vae magnitudinis ipso γ *Cygni* 7″,5 tempore priorem.

57. Anno 1776 die 22 Augusti, ante gravem morbum meum penultimo, quo in alterum mensem oppressus decubui, observavi prope stellam duplicem β *Cygni* duos alios comites forte alterius sistematis. Primus 10mae magnitudinis praecedebat 10′.30″ in tempore, eratque borealior 14″,1; alter 8vae magnitudinis praecedebat 6′.18″ temporis, borealior quam β *Cygni*, 9′.35″ circuli.

58. Anno 1776 die 3 Octobris vidi alium comitem 8vae magnitudinis ante α *Aquilae* 2′.25″ temporis praecedentem, magisque borealem, quam erat α *Aquilae* quantitate 2′.2″,5.

59. Anno 1776 die 21 Octobris ingrediebatur ante α *Cygni* comes 8vae magnitudinis 1′.58″ tempore anterior, situque paulo altior ad boream. Die 29 Octobris vidit socius comitem telescopicum 57″ ½ temporis ante ε *Cygni*, eaque borealiorem.

60. Anno 1776 die 5 Novembris observavi post ingressum *Fomalhaut* sequi 1′.4″ in tempore stellulam telescopicam ad boream ipsius *Fomalhaut*.

61. Anno 1776 die 21 Nov. vidi ſtellulam borealiorem teleſcopicam 1′.22″ temporis poſteriorem ſtellæ β *Pegaſi*.

62. Anno 1776 die 18 Decembris ingrediebatur 1′.49″ tempore prior comes 7 vel 8 magnitudinis, & 4′.6″,4 auſtralior quam α *Andromedae*.

63. Anno 1776 die 24 Decembris obſervavi tres comites ante β *Andromedae*; primus videbatur eſſe teleſcopicus præcedens 9′.12″ tempore & 30″ circiter borealior; duæ reliquæ erant 8væ magnitudinis, altera 5′.37″ tempore prior neque ultra 3′ auſtralior, altera 3′.28″ præcedens, ac 2′.30″ circiter auſtralior.

64. Anno 1776 die 31 Decembris vidi ante ε *Eridani* præcedere comitem octavi ordinis paulum auſtraliorem; ſequebatur ε *Eridani* 3′.28″ poſterior tempore. Eadem nocte 4′.48″,5 temporis, antequam *Spica Virginis* culminaret, adparebat ſtellula exigua paulo auſtralior.

65. Hoc comitum numero hujus anni 1776 ceu claſſico excitatus cœpi deinceps paulo diligentius iis attendere, num anno 1777 iterum recurrerent. Subinde tribus, quatuor, pluribusque ante, & poſt culminationem ſideris minutis, cum cœlum eſſet valde ſerenum, tubo eidem cœli parallelo, oculoque affixo præſtolabar hujusmodi ſtellularum ingreſſum, atque jam illuceſcente majori ſidere omnem campi aream comitum gratia oculo percurrebam: hunc tamen obſervandi morem non tenui perpetuo, quod cœlo ſereno & puriore æthere ſatis magna comitum turba ſponte ſeſe offerret. Notabam eorum magnitudinis gradum, ſi qui ſextæ vel ſeptimæ magnitudinis occurrebant; vel ſi eorum aliqui infra octavum nonumque magnitudinis gradum deprimerentur. In cæteris omnibus ſequentis *tabulae* comitibus, ubi nulla certa adparentis magnitudinis menſura exprimitur, *nomine comitis* velim intelligi *ſtellulam octavi vel noni ſubſellii lumine debilem*, neque inſtar teleſcopicarum valde ſcintillantem. Addidi vocem: *pallidus*, vel *obſcurus*,

rus, iis, qui his præ cæteris defectibus laborare, atque in umbra versari, vel ob pallorem luminis veri satellitis imaginem præ se ferre videbantur. Ordo positionis inter stellam ejusque comitem idem servatur in tabula, quem observavi in cœlo. *Comes* in tabula *praecedens* stellam, vel eam *sequens* significat comitem quoque in cœlo præcedere, vel stellam principem sequi. Adjecta lit. *A.* denotat comitem *australiorem*; lit. *B.* eum stella *borealiorem* esse. In iis recensendis ordinem temporis, quo passim primum a me observati sunt, non vero ascensionis rectæ tantisper sequendum putavi, ut simul constaret omnibus, non inanem fuisse commentationem meam primam circa finem anni 1777 publicatam *de centum stellarum fixarum comitibus, eorumque insigni usu ad determinandum motum proprium fixarum.* Mensura quoque differentiæ sive ascensionis rectæ, sive declinationis quovis die observata retinenda fuit, certitudine multo inferior ea, qualem deinceps ex multis observationibus mediam, correctamque exhibet *tabula* II peculiaris ad calcem hujus commentationis adjecta. Hæc causa discriminis subinde occurrentis inter istas tabulæ sequentis observationes, illasque *tabulae* II, tum illas, quas anno 1777 *Londinum* ad cel. *Maskelynium*, & 1778 ad cel. *De la Landium* miseram; in his enim subinde ex aliquot dierum observationibus mediam collegeram. Omisi in hac tabula stellas complures comites jam notas, quæque frequentius sub eodem nomine apud astronomos occurrunt, ut sunt 1 & 2 *c Cancri*, 1 & 2 *α Librae*, pluresque alias duplices, quas *tabula* I exhibet. Denique notandum differentiam ascensionis rectæ esse in *tempore solari medio*, & differentias declinationis omnes esse micrometro tubi achromatici 8 pedum quadrantis *Birdii* captas, stellis culminantibus. Astericus * adjectus denotat alio tempore passim non longe distante illius comitis differentiam ascensionis rectæ vel declinationis acceptam fuisse.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Ianuarii			h . ′ . ″	o . ′ . ″
1	comes . . . ε *Eridani*	. .	0. 3. 1,5	
1	comes . . . *Aldebaran*	8. 9	0. 2.14,2	0.12.29 *A* •
6	comes . . . *Electra*	telef.	0. 0. 8	0. 0.32,5 *B.*
13	comes . . . *Algol*	. 8 .	0. 2.49,5	0. 9. 9,5 *B.*
13	comes . . . ο *Eridani*	. .	0. 1.29	0. 5.17,4 *A.*
13	comes pallidus ρ *Pollucis*	. 8 .	0. 0. 0	0. 0.39 *B.*
14	comes . . . ε *Orionis*	. 8 .	0. 2.42	. . *B.*
14	comes . . . γ *Pollicis*	. .	0. 2.47	0.20.48,3 *B*•
16	comes pallidus *Arcturus*	. .	0. 2.17	0.12.10,5 *A.*
16	comes . . . γ *Bootis*	. .	0. 6.41,5	0. 7. 3,4 *B.*
17	*Arcturus* comes . . .	. .	0. 3. 6,8	0.20. 2,4 *A.*
18	comes *Flamsteed.*	. 7 .	0. 0. 6	0.23.35 *A.*

• Comitis *Aldebaran* differentia declin. habetur ex obſervatione diei 30 Jan.

• Hanc differentiam declin. inter comitem hunc & γ *Pollicis* inveni die 27 Feb.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Januarii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
20	comes pallidus *ζ Bootis*	10	0. 0.27.	0.11.33 *A.* *
20	comes . . . . *δ Bootis*	. 8 .	0. 6.25,1	0.10.59 *A.*
	comes pallidus	10	0. 0. 8	0. 0.20 *B.*
29	*γ Arietis* dupl.	. .	0. 0. 0	0. 0.11,5 *B.*
29	*γ Andromedae* comes pallidus	telesc.	0. 0. 2	0. 0. 4,5 *B.*
29	*α Ceti* comes . . .	. .	0. 0. 4,5	0.15.30,3 *B.*
Februarii 1	*δ Persei*			
	comes . . .	. .	0. 0. 1	. . . . *B.*
	alius . . .	. .	0. 1.31,5	0. 2.12 *B.* *
	alius . . .	. .	0. 2.42	. . . *A.*
1	comes . . .	8 . 9	0.11.28,5	0.11.47,5 *B.*
	alius . . .	. 8 .	0. 7.24,5	0.12. 2,8 *A.*
	Aldebaran			
1	comes . . . *γ Pollucis*	12	0. 1.50,5	0. 1.32 *B.*
1	comes obscurus *ζ Pollucis*	. .	0. 0. 1	0. 1.29 *B.* *

* Differentia declinat. inter comitem & *ζ Bootis* capta est die 3 Februarii.

* Habetur hæc differentia declinationis inter *δ Persei* & comitem ex observatione diei 13 Februarii.

* Hæc differentia declinationis inter comitem & *ζ Pollicis* ex duabus observationibus media est.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Februarii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
1	comes . . . *δ Pollucis*	. .	0. 0.43	. . . . *B.**
1	comes nebul. . *Procyon*	10	0. 4.24	0. 0. 4,7 *B.*
	comes obſcur. .	. 7 .	0. 0.39	0. 3.6,5 *A.**
1	comes . . . *η Virginis*	. .	0. 1.15	0. 7. 9,5 *A.**
1	comes ſublucid. *Cor Caroli*	. 7 .	0. 0. 1	0. 0.13 *A.*
6	comes . . . *Rigel*	. .	0. 1. 0,5	2.55,2 *B.*
16	comes nebul. . *β Scorpii*	teleſ.	0. 2.19	0. 1.29,3 *A.*
	comes ſublucid.	. 7 .	0. 0. 1	0. 0. 9,2 *B.*
17	comes . . . *ε Tauri*	. 8 .	0. 3.38	0. 9.21 *A.*
17	comes . . . *Capella*	teleſ.	0. 0.10	0.23.29,8 *B.**
	comes . . .	teleſ.	0. 1. 7,5	0. 6.39 *B.**

DIES

* Differentiam aſcenſionis rectæ inter comitem hunc *δ Pollicis* die 23 Martii 1776 notavi 45″; obſervatio deinceps repetenda eſt, ut quid rei ſit, eruatur.

* Habetur ex obſervatione diei 11 Martii quantum ad differentiam declinationis inter comitem & *Procyonem*.

* Comitis *η Virginis* differentiam declin. dabat obſervatio diei 26 Martii.

* Comitis teleſcopici ſequentis *Capellae* differentiam declinationis dimenſus ſum die 25 Febr., & tum aſcenſionis rectæ reperi 1′.7″,8.

* Comes teleſcopicus præcedens *Capellae* die 22 Febr. obſervatus eſt.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Februarii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
17	comes . . . *β Tauri*	. 8 .	0. 2.56,1	0.18.17,8 *B.*
17	comes obſcur. . *δ Orionis.*	7 . 8	0. 0. 0	0. 0. 50 *B.*
17	comes . . . alius . . . *α Orionis*	10 . 8 .	0. 5.39 0. 1.41	0. 6.31,8*B** 0. . . *B.*
19	comes . . . *ι Tauri praeced.* comes . . .	9. 10 teleſ.	0. 6.48,5 0. 1.17	0. 3.14 *A.* 0.18.44,8 *B**
19	comes . . . *ζ Orionis*	10	0. 0.49,2	0. 0.42,5 *B.*
22	comes . . . *ζ Pollucis*	. 8 .	0. 6.19	0. . . *A.*
22	comes . . . alius *Flamſtedii* *γ Leonis*	. . . 6 .	0. 2. 9 0. 0. 4	0. . . *A.* 0.21.59,4*A**
22	comes . . . 2 *ρ Leonis* comes . . .	10 6 . 7	0. 2.16 0. 2.15	0. . . *A.* 0.39. 9,7*A**

* Hic comes 10 magnit. *α Orionis* obſervatus eſt die 22 Febr.
* Obſervatio comitis teleſcopici *ι Tauri* eſt diei 22 Febr.
* Hæc differentia declinationis inter *γ* 1 & *γ* 2 *Leonis* eſt diei 17 Martii.
* Comes ſequens ad *ρ Leonis* reperitur in catalogo illuſtr. *Tobiae Mayeri*, comes præcedens ejusdem auſtralior die 23 Febr. a me viſus eſt.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Februarii			h ′ ″	° ′ ″
23	*ε Orionis*			
	comes . . .	telef.	0. 0.23	0. . . *B.*
23	comes . . .	7	0. 6.39,5	0.15.54 *A.*
	Sirius			
	comes . . .	10	0. 0.50	0. . . *B**
	parva *Flamftedii*	. .	0. 3.31	1.31.11,2 *B**
25	*β Serpentis*			
	comes . . .	. .	0. 0.14	0. . . *B.*
25	comes . . .	. .	0. 2.46,5	0. . . *B.*
	γ Serpentis			
27	*δ Orionis*			
	comes . . .	. .	0. 2.27	0. . . *B.*
	alius . . .	. .	0. 2.55	0. . . *B.*
	alius . . .	. .	0. 3. 8,3	0. . . *B.*
Martii 8	comes . . .	9	0. 2.59,5	0. 1. 9,7 *B.*
	Propus			
8	comes . . .	7	0. 2.36	0.23.18 *B.*
	η Geminorum			
11	comes . . .	. .	0. 4.42	0.24.13,8 *A.*
	λ Geminorum			
26	*c Cancri*			
	comes . . .	. .	0. 1. 0,5	0. 4.32 *A.*
26	comes . . .	7 . 8	0. 6. 1	0. 1.40,3 *B.*
	η Virginis			

* Duo comites poſt *Sirium* ſequentes obſervati ſunt die 26 & 27 Febr.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Martii			h . ' . "	° . ' . "
26	*σ Leonis*			
	comes . . .	. .	0. 0.42	0. . . *B.*
28	*δ Leonis*			
	comes . . .	. 8. .	0. 0. 5	0. . . *B.*
April. 1	comes . . .	. 8 .	0. 5.12	0. . . . .
	1 c Cancri			
1	comes pallidus	7 . 8	0. 0.26,5	0. . . *B.*
	ξ Virginis			
1	comes pallidus	8 . 9	0. 4.35	0.13.18,7 *B.*
	η Bootis			
	comes . . .	. 8 .	0. 0.35	0. . . *B* *
2	comes . . .	. .	0. 1.24,5	0.14.36,4 *B.*
	χ Leonis			
	comes . . .	. .	0. 1. 4,5	0. . . *B* *
4	*υ Cancri*			
	comes . . .	. 7 .	0. 1.29,8	0. 0.37,1 *B.*
4	*Cor Hydrae*			
	comes . . .	telef.	0. 1.19,5	0.11.54,2 *B.*
4	comes . . .	8 . 9	0. 1. 4,5	0.18. 0,1 *B.*
	τ Leonis			
	comes . . .	telef.	0. 0. 1	0. . . *A* *

* Comes fequens *η Bootis* prima vice die 28 Februarii obfervatus eft.
* Comes fequens *χ Leonis* die 29 Aprilis hujus anni 1777 obfervatus.
* Telefcopicum comitem *τ Leonis* adfero hic ex obfervationibus diei 9 Aprilis 1777.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Aprilis			h ′ ″	° ′ ″
6	comes . . .	. 8 .	0. 6. 6	0. 0.48,3 *B.*
	comes . . .	. 7 .	0. 2. 6	0.15.51,8 *B.*
	π Leonis			
9	comes . . .	. .	0. 0. 2	0. 0.17 *B.*
	ι Cancri			
9	comes . . .	. .	0. 3.25,8	0.19.13 *A.*
	comes . . .	8 . 9	0. 0.30	0.17;37 *A.*
	comes . . .	telef.	0. 0.11,5	0. . . *A* *
	β Leonis			
	comes . . .	. .	0. 0.55	0. . .
10	comes . . .	. .	0. 7.46	0. . . *B.*
	comes . . .	. 7 .	0. 4.48,5	0. 8.10 *A.*
	comes . . .	. .	0. 1.14,2	0.21.38 *B* *
	Spica Virginis			
11	*π Cancri* .			
	comes . . .	telef.	0. 0;38,5	0. . . *B.*
11	comes . . .	. 8 .	0. 4.40	0. 8.34 *B.*
	comes . . .	telef.	0. 0.10	0. 1.47 *B.*
	Cor Leonis			
27	comes . . .	. 9 .	0. 9.38	0. 1.54,9 *A.*
	comes . . .	. .	0. 4.36,5	0.13.11.5 *B.*
	comes . . .	telef.	0. 0. 0	0. . . *B* *
	β Bootis			

* Comes telescopicus β *Leonis* visus est anno 1776, ut dictum est (n. 50).

* Comitis telesc. *Spicae Virginis* differentia declinat. primum observata est die 21 Maji 1766.

* Comes telesc. β *Bootis* juxta dicta (n. 52) anno 1776 primum notatus est.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Aprilis			h . ′ . ″	° . ′ . ″
27	comes . . .	10	0. 0.52	0. . . . *
	Arcturus			
	comes . . .	8 . 9	0. 4.53	0. . . . . *
	comes . . .	. .	0. 5.13,4	0. 8.29,2 *A.*
	comes *m Flamst.*	. .	0.10.33	0. 6.44 *A.*
Maji 5	comes	. .	0. 0.11,1	0. 2.35,4 *B.*
	α Librae			
28	comes pallidus	. 9 .	0. 3. 5	0. 5.45,5 *A.*
	β Librae			
31	*δ Scorpii*			
	comes . . .	. 7 .	0. 1.52,5	0. . . *A.*
31	comes . . .	. 8 .	0. 0. 2	0. 0.33 *B.*
	ν′ Scorpii			
Junii 6	*ξ Herculis*			
	comes . . .	. .	0. 1.30	0. . . *B.*
6	comes obſcurus	9. 10	0. 2.38	0. 6.45,8 *B.*
	comes . . .	. 9 .	0. 0.19	0. 9.56,5 *B.*
	α Herculis			
11	comes . . .	. 6 .	0. 2.18	0. 1.29,3 *A.*
	β Scorpii			
	comes lucidus	7 . 8	0. 0. 1	0. 0. 7,2 *B.*
13	comes . . .	. 8 .	0. 4.34	0. 6.38 *A.*
	η Serpentis			

* Comites *Arcturi* aſteriſco notati habentur ex obſervationibus diei 3 Maji 1777.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Junii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
15	*Antares*			
	comes . . .	. 8 .	0. 1.57	0. 6.54,4 *A.*
21	comes . . .	10	0. 0.52	0. 3.14,2 *A.*
	α Ophiuci			
Julii 11	comes . . .	. 8 .	0. 4.11	0. 8.46,4 *A.*
	comes . . .	. .	0. 2.29	0. . . . *
	comes . . .	. 8 .	0. 0.38	0. 0. 0 *B.*
	comes . . .	telef.	0. 0.15	0. 2.17,2 *A* *
	β Lyrae			
	comes obfcurus	9.10	0. 0. 2	0. 0.37,4 *B.*
11	comes . . .	10	0.10.30	0. 0.14,1 *B* *
	comes . . .	. 8 .	0. 6.18	0. 9.35 *B* *
	comes . . .	. .	0. 2.29	0. . . .
	comes . . .	. .	0. 2,13	0. 1.20,6 *A.*
	β Cygni			
	comes obfcurus	. 7 .	0. 0. 2,5	0. 0.17,6 *B.*

* Comes telefcopicus *β Lyrae* inventus eft die 17 Julii 1777.

Duo comites telefcopicum præcedentes in *β Lyrae* funt ex obfervationibus diei 12 Augufti 1777.

* De his duobus comitibus *β Cygni* vide n. 57.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Julii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
11	*comes . . .	8 . 9	0. 7.53	0.25.31, *A**
	comes . . .	10	0. 7.37	0. 4.21 *B**
	*comes . . .	7 . 8	0. 5.57	0. 5.18 *A.*
	comes . . .	. 8 .	0. 2.25	0. 2. 2,5 *B,*
	α Aquilae			
	comes . . .	9. 10	0. 1.51	0.16.39,6*B**
	*comes . . .	7 . 8	0. 3.32	0.23.44 *A**
	comes . . .	12	0. 3.39,5	0. 5.19 *A**
	comes . . .	12	0. 3.40	0.19.30,6*B**
	comes . . .	. 7 .	0. 5.51	0.20. 5,4*A.*
	comes . . .	10	0. 6.11	0.25.30,5*A.*
	comes . . .	12	0.12.10	0.30.10,6*A.*
16	*α Sagittae*			
	comes obscurus	8 . 9	0. 0. 4,5	0. 6.57,9*A**
	comes . . .	. .	0. 0.58	0. . . *A.*
	comes . . .	12	0. 2.43	0. 3.36,0*A**
17	comes . . .	. .	0. 0.25	0. 3.29,1 *B.*
	ε Aquilae			

* Comitum *α Aquilae* præcedentium duo primi desumpti sunt ex observationibus anni 1778, dierum 3 & 22 Julii, tum etiam mensis Augusti 1777. Reliqui die 11 Julii, 19 Octob. aliisque diebus sæpius an. 1777 & 1778 notati sunt. Complures alios a me observatos nunc temporis defectu conquirere non possum. Comites, quibus asteriscus præfigitur, in Anglia a cel. *Maskelynio* 1765, die 9, 10 & 17 Aug. observati sunt quadrante murali, quo differentia ascensionis rectæ, item declinationis exacta capta est.

* Differentiam declinationis inter comitem obscurum & *α Sagittae* nactus sum die 9 Aug. 1777. Ejusdem ultimi comitis observatio est diei 13. Julii 1778.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Julii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
17	comes pallidus	10	0. 4. 8	0: 7. 7,6 B
	alius pallidus . .	. 9 .	0. 3.59	0. 5.38,8 B
	comes . . .	telesc.	0. 3. 6,5	0. . . B *
	comes pallidus	. 9 .	0. 1.29	0. 8.11,2 B
	Lucida Lyrae			
	comes . . .	10	0. 0.28,5	. . . .
	comes . . .	. 8 .	0. 1.30	. . . .
	comes . . .	. 8 .	0. 3.14,2	0.10.53,8 A
	comes . . .	. 9 .	0. 7. 7	0.16.18 A *
Augusti 2	comes . . .	. .	0. 3.16	0. 9.45,2 B.
	ϑ Antinoi			
	comes . . .	. 9 .	0. 0.47	. . . . *
	comes . . .	. 7 .	0. 1.54,5	0.11.45,9 A *
4	comes . . .	9.10	0. 6. 8,5	0. 3.49 A.
	ε Pegasi			
4	comes . . .	. .	0. 5. 2,5	0.11.42 A.
	comes . . .	. 9 .	0. 3. 8	. . . .
	γ Aquarii			
	comes . . .	. .	0. 2.57,0	0.11.29,8 B.

DIES

* Comitum *α Lyrae* praecedentium observationes pertinent quoque ad diem 15 Junii, 10, 11, 16 & 17 Julii 1777; *α Lyrae* sequentium observationes ex parte respiciunt mensem Augustum ejusdem anni.

* Comitem sequentem *ϑ Antinoi* observavi die 9 Augusti & ultimum die 19 Octobris 1777.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Augufti			h . ′ . ″	° . ′ . ″
7	comes . . .	10	0. 1. 5	0. . . *A**
	comes . . .	10	0. 0.16	0. . . *A**
	δ Cygni			
	comes . . .	10	0. 0.28	0. . . *A**
	comes . . .	10	0. 0.40	0. . . *A**
11	*λ Sagittarii*			
	comes . . .	. .	0. 0.12	0. . . *B.*
	comes . . .	. .	0. 1.21,5	0. 8.41 *B.*
11	*δ Aquilae*			
	comes . . .	. .	0. 0. 8	0. . . *B.*
14	*α Herculis* dupl.			
	comes . . .	. 7 .	0. 0. 0,5	æftimat. 0.0.3 *A**
15	comes } duplex	8 } pallid.	0. 2. 1	0. 2. 8,2 *A**
	comes }	8 }	0. 2. 0	0. 2. 3,0 *A**
	ε Delphini			
15	comes . . .	. 8 .	0. 3.38,5	0. 4.46,7 *B.*
	φ Aquarii			
	comes . . .	telef.	0. 0.55	0. 5.12.0 *A**
15	comes . . .	. .	0. 1.49	0. 4. 2,8 *A**
	α Andromedae			

* Comites *δ Cygni* etiam die 9 & 12 Augufti, item die 17 Septembris hujus anni obfervati funt.

* Hoc die *α Herculis* primum duplex mihi adparuit, vide dicta n. 15.

* Duplex, quæ præcedit ante *ε Delphini*, conftat duabus ftellulis paris magnitudinis ac luminis adeo pallidi, ut veri fatellitis fpeciem referant; harum ftellularum præcedens eft auftralior 5″, 2.

* Comitis telefcopici *φ Aquarii* obfervatio eft diei 9 Octobris.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Augusti			h . ′ . ″	o . ′ . ″
16	comes	. 7 .	0. 1.32	0.18.19 *B**
	comes	. 8 .	0. 1.17,5	0.10. 8 *B.*
	γ *Aquilae*			
	comes . . .	. .	0. 0.18	0. . . *A.*
	comes . . .	. .	0. 2.15	0. 4. 9 *B**
18	ϑ *Serpentis*			
	comes . . .	. .	0. 0. 1	0. 0. 5 *A.*
	comes . . .	. 9 .	0. 0.23	0. . . *B.*
27	comes . . .	. 7 .	0. 4.53	0.43. 4 *A**
	comes . . .	. 9 .	0. 3. 7,8	0. . . *B.*
	γ *Aquarii*			
28	comes	. 9 .	0. 0. 8	0. 4.58 *B**
	7 *Lacertae*			
Septemb. 8	comes . . .	. 7 .	0. 6.16	0. 5. 7,6 *B**
	Fomalhaut			
	comes . . .	. .	0. 2. 4	0. 8.42 *B.*
	comes . . .	7 . 8	0. 3.48,7	0.44.50,8 *B**
27	β *Balenae*			
	comes	. .	0. 4.12,5	0. 4.13,4 *A**

* Differentia declinationis primi praecedentis comitis γ *Aquilae* est diei 21 Septembris; illa vero comitis ultimi ejusdem stellae refertur ad observationem diei 26 Septembris.

* Sequens ϑ *Serpentis* visa est die 19 Augusti 1777.

* Praecedens comes γ *Aquarii* determinata est die 15 Sept. 1777.

* Differentia declinationis comitis 7 *Lacertae* capta est 9 Sept. 1777.

* Comitis praecedentis *Fomalhaut* differentia declinationis dubia est.

* Comes sequens ultimus ipsius *Fomalhaut* est 23 Nov. Praecedens est diei 8 Octobris ejusdem anni.

* Differentia declinationis comitis β *Balenae* capta est 13 Dec. 1777.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Septembris			h . ′ . ″	° . ′ . ″
28	comes . . .	. 7 .	0. 6. 4	0.11.21,1 *B.*
	comes . . .	. 8 .	0. 5.40	0.26.22,6 *B.*
	comes . . .	. 7 .	0. 1.39	0.[illegible]′.[illegible],[illegible]″ *B.*
	α 2 Capricorni			
Octobris 9	comes . . .	7 . 8	0. 3.39,1	0. 4.48 *B.*
	φ Aquarii			
	comes . . .	telef.	0. 0.54,3	0. 5.12 *A.*
19	comes . . .	. .	0. 5.46	0. 0. 9,5 *A.*
	comes . . .	. .	0. 0.47	
	comes . . .	. .	0. 0. 4	. . . . *B**
	comes . . .	. .	0. 0. 0	
	γ Cygni			
	comes . . .	. .	0. 0.34	0. . . *B.*
	comes . . .	. .	0. 3.49	0. 7.38,3 *A.*
19	comes obfcurus	6 . 7	0. 4.15	0. 0.31,6 *A.*
	comes . . .	. .	0. 1.34,5	0. . . *B**
	comes . . .	8 . 9	0. 0.57,5	0.23.28,2 *B.*
	ζ Cygni			
	comes . . .	. .	0. 1.12	0.20. 0,6 *A**
19	*μ Geminorum*			
	comes . . .	. . .	0. 7.24	0. 3.54,3 *B.*

Qq 2

* Tres comites *γ Cygni* afterifco notati fe referunt ad 19, 21 & 24 Augufti 1776.

* Duo comites *ζ Cygni* afterifco notati habentur ex obfervationibus dierum 2, 16 & 27 Nov. 1777.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Octobris			h . ′ . ″	° . ′ . ″
19	comes . . .	telesc.	0. 2.46	0. 5.40,4 *A.*
	ε Canis			
	comes . . .	telesc.	0. 0.28	æstimatum 1′ *B.*
19	comes . . .	. 8 .	0. 1.22	0.16.36 *A.*
	δ Canis			
19	comes . . .	10	0. 1. 7	0.22.20,3 *A.*
	ι Geminorum			
	comes . . .	telesc.	0. 0.37,5	0. . . *B* *
	comes . . .	10	0. 0.51	0. 0. 7 *A.*
21	*ε Cygni*			
	comes . . .	telesc.	0. 0.58	0. . . *B.*
21	*κ Piscium*			
	comes . . .	. .	0. 0.19	0. 8.13,6 *A* *
21	comes . . .	. 7 .	0. 3.35	0.12. 6 *B.*
	λ Andromedae			
	comes . . .	. 7 .	0. 0.20	0 . . .
21	comes . . .	. .	0. 0.55,5	0. . . *B* *
	comes . . .	. .	0. 0.51	0. 2.56,4 *B* *
	ε Piscium			
22	comes . . .	. 8 .	0. 2. 8	0. 6.21 *B.*
	Procyon			

* Hic comes telescopicus *ι Geminorum* inventus est die 25 Octob. 1777.

* Differentia declinat. comitis *κ Piscium* est ex die 13 Decemb. 1777.

* Utrumque comitem *ε Piscium* observavi iterum 16 Nov. 1777; comitem maxime vicinum vidi 21 Octobris.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Octobris			h . ' . "	o . ' . "
25	comes . . .	. .	o. 1.58	o.23.47,9 B*
	α Cygni			
	comes . . .	. 8 .	o. 5.52	o.16.31 B.
	comes . . .	10	o. 6.55	o. . . .
25	ζ Aquarii			
	comes . . .	. .	o. 1.23,5	o. 9.28,1 B.
26	α Pegasi			
	comes . . .	. .	o. o.48	o.14.53,4 A.
29	κ Cancri			
	comes . . .	. .	o. 1.11	o. . . A.
	comes . . .	. .	o. 2. 7	o. . . A.
Novemb. 2	α Aquilae			
	comes . . .	. .	o.10.16	o.20. 8,2 A*
12	η Aquarii			
	comes . . .	. .	o. o.59	o. . . A.
13	comes . . .	. .	o. o.37	o. . . B.
	γ Trianguli			
	comes . . .	. .	o. o.12	o. 4.34,2 A.
13	β Andromedae			
	comes . . .	10	o. o.11	o. 2.36 B.
	comes . . .	10	o. o.17,5	o. 4.37 B.

* Comes praecedens α *Cygni* die 4 Nov. 1777 observatus est.

* Hic Comes α *Aquilae* mense Augusto & Septembri 1765 saepius in Anglia observatus est.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Novembris			h . ′ . ″	° . ′ . ″
13	comes . . .	. 7 .	0. 1. 0	0.34.52 *A.*
	comes . . .	. 9 .	0. 0.28	0. . . *B.*
	α Aquarii			
16	comes . . .	7 . 8	0. 0.16,5	0. . . *B.*
	comes . . .	9. 10	0. 0.10	0. 7.10 *B* *
	Capella			
	comes . . .	. .	0. 0. 8	0. . . *B.*
	comes . . .	telef.	0. 1. 8	0. 6.35,3*B**
16	comes . . .	. .	9. 1.16	0.54.37 *A.*
	η Pegasi			
	comes . . .	telef.	0. 1. 2,5	0. . . *A.*
21	*β Pegasi*			
	comes . . .	. .	0. 1.22	0. 3. 0 *A**
23	*β Cancri*			
	comes . . .	. .	0. 1.34	. . . .
	comes . . .	. .	0. 1.42	. . . .
	comes . . .	. .	0. 1.52,1	0. 1.41,2*A**
23	*Cor Hydrae*			
	comes . . .	. 8 .	0. 5.24	0. 9.33,7 *B.*
23	*Sirius*			
	comes . . .	. 7 .	0. 5. 6	0.24.51,7 *A.*
27	comes . . .	telef.	0. 0. 5,5	0. . . *B.*
	ε Pegasi			

* Comites *Capellae* asterisco notati aliis quoque diebus observati sunt.
* Differentia declinat. in comite *β Pegasi* minus certa est.
* Differentia declinationis in comite ultimo *β Cancri* minus certa est quo ad quantitatem anguli 1′,41,2

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Novembris			h . ′ . ″	° . ′ . ″
27	comes . . .	telesc.	0. 2.23	0. 7.36 *B**
	λ *Aquarii*			
	comes . . .	. .	0. 1.58	0.22.32,6 *B.*
	comes . . .	7 . 8	0. 2.37	. . . .
27	comes . . .	. .	0. 6.48	0. 0.53 *B.*
	β *Aquarii*			
27	σ *Aquarii*			
	comes . . .	telesc.	0. 0.13	0. . . .
	comes . . .	. 7 .	0. 1. 1,5	0.13.45,7 *A.*
29	γ *Arietis*			
	comes . . .	. .	0. 0.16,5	0. . . *B.*
29	1 *h Aquarii*			
	comes . . .	7 . 8	0. 0.10	0. 3.32,2 *A**
	comes . . .	. 7 .	0. 0.33	0. . . .
	comes . . .	. .	0. 0.45	0.14.34,3 *A.*
Decemb. 3	ξ *Pegasi*			
	comes . . .	telesc.	0. 0.41	0. . . *B.*
	comes . . .	. 8 .	0. 2.15,5	0. 6.51,3 *B.*
10	α *Persei*			
	comes . . .	. .	0. 1.45,5	0. 6.32 *A.*
	comes . . .	. 6 .	0. 4. 3,2	0. . . . .
	comes . . .	. .	0. 4.28	0. 0.22,6 *B.*
10	comes . . .	. 8 .	0. 0.22	0.16.34,4 *B.*
	ε *Arietis*			

* Comes telescopicus λ *Aquarii* die 29 Novembris primum observatus est.

* Hi comites 1 *h Aquarii* diebus 23 & 29 Novembris, tum die 3 Decembris notati sunt.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Decembris			h . ′ . ″	° . ′ . ″
10	*δ Ceti*			
	comes . . .	. .	0. 0.23,5	0. . . *A.*
	comes . . .	. .	0. 1.59,5	0. . . *B.*
	comes . . .	. .	0. 2.30,5	0. . . *B.*
13	comes . . .	. .	0. 1.59	0.21.10,3 *A.*
	δ Arietis			
13	*π Piscium*			
	comes . . .	. .	0. 1.17	0. . . *B.*
13	comes . . .	. .	0. 0.30,3	0.49.23,3 *A.*
	α Arietis			
13	comes . . .	. 8 .	0. 0. 9	0. . . *A.*
	α Fornacis			
13	*υ Eridani*			
	comes . . .	. .	0. 1. 6	0. 4.50,5 *A.*
15	comes . . .	. .	0. 0. 3	0.10. 2,7 *B.*
	ϑ Ceti			
17	comes . . .	. 8 .	0. 2.49,7	0. 9.15,1 *B.*
	Algol			
	comes . . .	. 9 .	0. 0.55,5	0. . . *A.*
	comes . . .	8 . 9	0. 3.10	0. . . *B.*
18	comes . . .	. .	0. 0. 2	0. . . .
	δ Corvi			
30	*ρ Piscium*			
	comes . . .	. 7 .	0. 0.25	0. . . .

DIES

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Januarii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
12	comes . . . *γ Eridani*	. 7 .	0. 1.37,5.	0. 6. 7,1. *A.*
12	*53 Eridani* comes . . .	. 7 .	0. 1. 6,0.	0. 3. 6,9. *A.*
12	comes . . . *δ Orionis*	. .	0. 2.23.	0.15.54,5. *B.*
	comes . . .	10	0. 0. 0,2.	0. 0.56. *B.*
27	*ε Canis* comes . . .	10	0. 0.28.	0. 1.57,6. *B**
27	*ι Geminor. sequens* comes pallidus	10	0. 0.51,5.	0. 0. 4. *A.*
27	*φ Cancri* comes . . .	telesc.	0. 0.12.	0 . . .
27	*ο Leonis* comes . . .	. 7 .	0. 4.26.	0. 2.49,8. *B.*
29	comes . . .	10	0. 5. 6.	0.23.41,9. *A.*
	comes . . . *Aldebaran* .	. 8 .	0. 2.14,5.	0.12.25,6. *A.*
29	*δ Persei* comes . . .	. .	0. 2.30,8.	0. 6.57,7. *A**
	comes . . .	7 . 8	0. 6.30.	0.13.26,9. *B.*

* Hic comes *ε Canis* anno superiore mihi *telescopicus* esse videbatur, hoc anno paulo major adparebat, vel quia sub meliore atmosphæræ statu visus est, vel quia luce meliore fulsit, quod de aliis quoque stellis aliquot intelligi velim.

* Comes proxime sequens *δ Persei* ad diem 2 Febr. spectat.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Januarii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
29	comes . . .	. . .	0. 5. 8.	0.12.39,7. *B.*
	α Persei			
	comes . . .	telef.	0. 1.45.	0. 6.33,6. *A**
	comes . . .	7 . 8	0. 4.28.	0. 0.17. *B.*
Februarii 5	comes . . .	. .	0. 4.41,8.	0.24.16,2. *A.*
	comes . . .	12	0. 0.44.	0. . . .
	λ Geminorum			
12	comes . . .	10	0. 0. 9.	0. 7.13. *B.*
	Capella			
	comes . . .	. 9 .	0. 1.18.	0. . . .
13	comes . . .	10	0. 2. 7.	0. 7.38,9. *B**
	comes . . .	telef.	0. 1.34.	0. . . .
	comes . . .	. 7 .	0. 0.59.	0. 2.53,5. *B.*
	Rigel			
13	comes . . .	9.10	0. 2.52,5.	0. 5.25,8. *A.*
	α Orionis			
13	comes . . .	7 . 8	0. 8.33.	0. 2.30,5. *A.*
	comes . . .	6 . 7	0. 5.35.	0. 8.54,5. *A.*
	Castor duplex	. 6 .	q. 0. 0,7.	0. 0. 3. *B.*
		. 2 .	0. 0. 0.	0. 0. 0. 0.
	comes . . .	. 8 .	0. 5.15.	0. 8.37,8. *B**
13	comes . . .	. 7 .	0. 5.26.	0. 2.54,6. *B**
	comes . . .	. 8 .	0. 0.30,5.	0.15.54,8. *A.*
	κ Leonis			

* Comes sequens telescopicus *α Persei* die 30 Jan. observatus est.
* Comes primus *Rigel* est ex observationibus diei 28 Jan.
* Hic comes *Castoris* pertinet ad diem 16 Martii.
* Comes primus *κ Leonis* die 7 Aprilis notatus est.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Februarii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
15	comes . . .	10	0. 2. 8.	0. 6.23,4. B*
	Procyon			
	comes . . .	. 9 .	0. 1.38.	0. . . . . *
	comes . . .	10	0. 3. 8.	0.30.24. A*
	comes . . .	. 8 .	0. 3.53,5.	0.19.14,9. A.
	comes obſcurus	10	0. 9.54.	0. 9.26. A.
24	comes . . .	. .	0. 0.47.	0.10.24,4. A.
	χ Orionis			
27	comes . . .	teleſ.	0. 3. 1.	0. . . .
	comes . . .	. 7 .	0. 2.59,5.	0. 1.11,2. B.
	Propus			
	comes . . .	7 . 8	0. 5.37.	0. 7.32,5. A.
	comes . . .	. 9 .	0. 6.24.	0.14.12,3. A.
	comes . . .	. 9 .	0. 7.23.	0.14.12,1. A.
	comes . . .	10	0. 8.13.	0.18.11. A*
Martii 1	*υ Cancri*			
	comes . . .	7 . 8	0. 1.29,5.	0. 0.39,1. B.
11	comes . . .	teleſ.	0. 0.10.	0. 1.44,3. B.
	Cor Leonis			
	comes . . .	teleſ.	0. 3. 9,5.	0. 5.13,4. B.
11	comes . . .	. 9 .	0. 1.25,5.	0.14.34,3. B.
	comes . . .	. 8 .	0. 0.23.	0. . . . *
	χ Leonis			

* Comitis *Procyonem* præcedentis obſervatio eſt diei 17 Februarii, duorum proxime ſequentium dierum 13 & 17 ejuſdem menſis.
* Comitum *Propi* ultimus obſervatus eſt die 12 Martii 1778.
* Hic comes *χ Leonis* die 28 Martii a me obſervatus eſt.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Martii			h . ′ . ″	o . ′ . ″
12	comes . . .	. 9 .	o. 2.16,5.	o.26.50,2.*B.*
	τ Leonis			
	comes . . .	10	o. o. 1,5.	o. 1.36. *A.*
16	comes . . .	10	o. 2. 8,5.	o. o.57,2.*B.*
	comes . . .	8 . 9	o. o.46.	o. . . . .
	ω Cancri			
17	*γ Virginis*			
	comes lucidus	. 7 .	o. 1.50.	o. . . .
27	comes . . .	. .	o. o.17.	o. . . *B.*
	β Cancri			
	comes . . .	12	o. 1. 3.	o.19. 8,3.*A.*
	comes . . .	. .	o. 1. 9.	o. 1. 1. *A.*
	comes . . .	. .	o. 1.52,5.	o. 1.41. *A**
	comes . . .	. 8 .	o. 3.57.	o.13.51,2.*B.*
Aprilis 5	comes . . .	7 . 8	o. o.35.	o.17.49,6.*A.*
	ε Leonis			
	comes . . .	8 . 9	o. 1.31,5.	o. 7.21,6.*A.*
5	comes . . .	6 . 7	o. 3.59.	o.16.51,6.*B.*
	55 Sextantis			
	comes . . .	. .	o. o.30.	o. . . *A**
5	comes . . .	6 . 7	o.3 .31.	o.10.10,8.*A.*
	λ Scorpii			
7	comes . . .	. .	o. 5.11.	o.28.59,6.*A.*
	τ Virginis			

* Comes hic *β Cancri* est ex observatione diei 23 Nov. anni 1777 & 13 Febr. 1778.

* Comes sequens *55 Sextantis* die 2 Aprilis observatus est.

DIES & MENSIS 1778.	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Aprilis			h . ′ . ″	o. ′ . ″
8	comes . . .	9	0. 0.44.	0. 0.43,6. *B.*
	1 ξ *Virginis*			
	comes . . .	6	0. 2.39,5.	0. 0.47,9. *A.*
9	1 ξ *Cancri*			
	comes . . .	6	0. 0.59,5.	0. 2.48,1. *A.*
9	comes . . .	7	0. 0.16.	0. . . .
	comes . . .	7	0. 0. 5.	0. 4.55,3. *B.*
	ζ *Leonis*			
10	comes . . .	7	0. 2.49.	0. 1.44,9. *B**
	π *Cancri*			
	comes . . .	telef.	0. 0.39.	0. 4.12,5. *B.*
11	comes . . .	10	0. 3.12.	0. 2.30,7. *B.*
	1 π *Leonis*			
11	comes . . .	9	0. 4.50,5.	0. 2.34. *A.*
	2 π *Leonis*			
11	comes . . .	8	0. 0.40.	0. 6.56,8. *B.*
	comes . . .	7	0. 5.10,8.	0.26.34,2. *B.*
	ρ *Leonis*			
	comes . . .	12	0. 6.21.	0. 4.32,2. *A.*
11	*b Virginis*			
	comes . . .	8	0. 1.14.	0. 1.15,6. *A.*
11	ι *Virginis*			
	comes . . .	7	0. 5. 4.	0.43.31,4. *B.*

Rr 3

* Comes præcedens π *Cancri* repertus est die 2 Aprilis 1778.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFEREN-TIA ASCEN-SIONIS RE-CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO-NIS
Aprilis			h . ′ . ″	° . ′ . ″
11	comes obſcurus *ζ Virginis*	. .	0. 0.26.	0.20.48,5. *B.*
19	comes . . . *δ Corvi*	7 . 8	0. 2. 4.	0. 7.28,5. *A.*
19	comes . . .	10	0. 1.59,5.	0. . . .
	comes . . . *Arcturus*	8 . 9	0. 0.51,2.	0.35.56,6 *B**
	comes *Flamſtedii*	. 7 .	0. 0. 5,7.	0.23.33,6. *A**
	comes . . .	. 8 .	0. 3. 8.	0.15. 0. *A**
	comes . . .	. 9 .	0. 5. 9.	0.24.39,9. *B.*
	comes . . .	. 8 .	0. 5.13,5.	0. 8.30. *A**
	comes . . .	. 9 .	0. 5.47.	0.31. 3. *B.*
	comes . . .	12	0. 6. 9.	0.28.58,2. *B.*
	comes . . .	12	0. 9. 6.	0.10.34. *B**
	comes . . .	teleſ.	0.10.18.	0. 4.13,7. *A.*
	comes *m Flamſt.*	. 6 .	0.10.33,5.	0. 6.43,1. *A**
	comes . . .	. 8 .	0.11.26.	0. 5.25,8. *A**
Maji 3	comes . . . *δ Librae*	. .	0. 2.23,2.	0.11.32,2. *A.*
	comes . . .	. .	0. 1. 6.	0.10. 2,9. *B.*
3	*δ Scorpii*			
	comes . . .	12	0. 1.52,5.	0. 4.30,9. *A.*

* Excepto comite *Arcturi* omnium primo, cujus differentia aſcenſionis rectæ 0.1′.59″,5 capta eſt die 4 Febr. 1778; reliqui comites omnes a die 19 Aprilis ad diem 31 Maji obſervati ſunt. Aſteriſco notati obſervati ſunt eodem anno 1778, ſæpius quam ſemel, ſuntque in his, quos quinquies, octies, atque etiam vigeſies obſervavi.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Maji			h. ′. ″	°. ′. ″
6	comes } duplex	10	0. 10. 9.	0. 10. 28. *A.*
	comes }	10	0. 10. 7.	0. 10. 30. *A.*
	comes . . .	. 9 .	0. 7. 39,5.	0. 37. 27,4. *B.*
	comes . . .	. 7 .	0. 4. 48,5.	0. 8. 6,2. *A.*
	comes . . .	. 8 .	0. 3. 34,6.	0. 8. 4,8. *A.*
7	comes . . .	8 . 9	0. 1. 14.	0. 17. 31,2. *B.*
	Spica Virginis			
11	*l Librae*			
	comes . . .	. .	0. 1. 6.	0. 10. 2,9. *B.*
31	comes . . .	telef.	0. 3. 5.	0. 5. 38,9. *A.*
	β Librae			
30	comes . . .	. 8 .	0. 2. 20.	0. 7. 52,9. *B.*
Junii 10	*β Scorpii*			
	comes . . .	7 . 8	0. 0. 0,7.	0. 0. 11,8. *B.*
	comes . . .	12	0. 0. 18,5.	0. . . *B.*
11	comes . . .	. 7 .	0. 2. 47,2.	0. 20. 55,5. *B.*
	γ Serpentis			
	comes . . .	. .	0. 0. 14.	. . . .
13	comes obfcurus	. 8 .	0. 0. 53.	0. 3. 18. *A.*
	α Ophiuci			
	comes . . .	. .	0. 3. 31.	0. 7. 58,9. *B.*
13	comes . . .	8 . 9	0. 1. 34.	0. 10. 51,4. *A.*
	comes . . .	10	0. 2. 46.	0. 23. 30,4. *A.*
	β Ophiuci			
13	comes . . .	12	0. 4. 12.	0. 1. 33,7. *B.*
	ζ Ophiuci			

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Junii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
15	comes . . .	. 8 .	0. 10. 18.	0. 7. 10,6. *B.*
	comes . . .	. 6 .	0. 5. 12.	0. 7. 55,4. *B**
	comes . . .	telef.	0. 0. 6,5.	. . . .
	γ *Cygni*			
	comes . . .	. 8 .	0. 3. 48,5.	0. 7. 40,3. *B**
24	comes } duplex	. 8 .	0. 3. 20.	0. 5. 56,5. *A.*
	comes }	. 8 .	0. 3. 19.	0. 5. 56. *A.*
	γ *Ophiuci*			
Julii 2	1 χ *Sagittarii*			
	comes . . .	9. 10	0. 0. 7.	0. 5. 35,6. *B.*
2	2 χ *Sagittarii*			
	comes . . .	. 9 .	0. 0. 49.	0. 0. 56. *B.*
2	μ *Sagittarii*			
	comes . . .	. 7 .	0. 1. 28.	0. 19. 18. *B**
	comes . . .	. 8 .	0. 1. 30.	0. 39. 39,5. *B.*
	comes . . .	. 8 .	0. 2. 42.	0. 29. 54. *B.*

DIES

* Hunc comitem ante γ *Cygni* præcedentem obſervavi die 15 Julii.

* Comitis poſt γ *Cygni* ſequentis differentia declinationis 7′,40″,3 eſt borealis, non autem auſtralis, ut ad diem 19 Octobris in hac tabula per errorem impreſſum eſt. Notavi complures alios hujus ſtellæ intra viam lacteam exiſtentis comites plerumque pallidos & 10ᵐᵃᵉ magnitudinis. Horum unus præcedit 9′.33″,3, alter 7′.41″,5 in tempore medio ſolari; ſequuntur alii, 2′.50″,5, item 3′.48″, iterum 4′.27″, tum 4′.29″, & 5′.50″. denique 8′.4″, & 8′.12″, quorum differentiam declinationis definire necdum licuit, eo quod ſtellulæ tantæ parvitatis, tamque maligni luminis, ad motum tubi ſæpius ex oculis evaneſcant, nec niſi cœlo valde puro redeant in conſpectum.

* Hujus comitis μ *Sagittarii* obſervatio prima habita eſt die 11 Julii.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Julii			h. ′. ″	°. ′. ″
2	comes . . .	. 6 .	0.11.32.	0.13.10,8. *A**
	alius pallidus .	. 9 .	0. 2.38,5.	0. 3.51,2. *B.*
	comes . . .	9.10	0. 2.38,4.	0. 6.49,8. *B.*
	comes . . .	. 8 .	0. 2.38.	0.10.31,1. *B.*
	comes . . .	. 9 .	0. 2.27.	0. . . . *
	comes . . .	. 9 .	0. 2.21.	0. 9.51,7. *B.*
	comes . . .	10	0. 0.50.	0.11.25,2. *B**
	comes . . .	10	0. 0.18,5.	0. 9.47,4. *B**
	α Herculis			
	nova stella lucida	6 . 7	0. 0.0,75.	0. 0. 3,8. *A.*
	comes . . .	9. 10	0, 0.42.	0. . . .
	comes . . .	10	0. 1.56.	0. . . .
	comes . . .	. 9 .	0. 5.59,5.	0.44.26,7. *B.*
	comes . . .	12	0. 6.54,5.	0. 2.19,4. *B.*
	comes . . .	12	0. 7.49.	0.33.23,3. *B.*
5	*μ Scorpii*			
	comes . . .	. 8 .	0. 0.28.	0. 1.37,5. *B.*
10	comes . . .	telesc.	0. 3.12,5.	0. 3.40,5. *A.*
	comes . . .	telesc.	0. 1.13,5.	0. 1.12,5. *A.*
	δ Lyrae			
	comes . . .	. .	0. 0. 2.	0. 0.41. *A.*

* Hi comites *α Herculis* a die 27 Martii an. 1778 ad diem usque 2 Julii ejusdem anni observati sunt. Asterisco notati spectant ad diem 2 Julii; sunt tamen plures alii hoc loco prætermissi.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Julii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
10	comes . . .	12	0. 4.48.	0. 8.51,9. *A**
	δ Aquilae			
	comes . . .	. 8 .	0. 2.53.	0. . . .
	comes . . .	. 7 .	0. 4.42.	0.13.44,7. *A*.
11	comes . . .	10	0. 1.33.	0.53.23,6. *B**
	comes . . .	. 9 .	0. 1.18,5.	0.10. 6,6. *B**
	comes . . .	. 8 .	0. 0.45.	0. . . .
	γ Aquilae.			
	comes . . .	. 8 .	0. 2.15.	0. 4.19,3. *B*.
	comes . . .	. 6 .	0. 4.40,5.	0.12.35,9. *A*.
13	comes . . .	8 . 9	0. 2.40,2.	0. 6.40,3. *A*.
	b Sagittarii			
	comes . . .	. 8 .	0. 4. 1.	0.33.59. *A**
13	*d Sagittarii*			
	comes . . .	. 8 .	0. 0.33.	0. 4.39,2. *B*.
	comes . . .	. 8 .	0. 0.51,5.	0. . . .
	comes . . .	. .	0. 1. 3.	0. . . . *
	comes . . .	. .	0. 1.22.	0. . . *B**

* Hic comes præcedens *δ Aquilae* obſervatus eſt die 24 Julii.

* Obſervationes comitum *γ Aquilae* aſteriſco ſignatorum ſunt die 24 Julii factæ, reliquæ diei 11 Julii reſpondent: ubi notandum comitem omnium primum, cujus aſcenſionis rectæ differentia hic ponitur 0. 1′. 33, alium eſſe ab illo, quem in hac tabula ad diem 16 Auguſti 1777 exhibui cum differentia aſcenſionis rectæ proxime eadem = 0. 1′. 32, & declinationis 0. 18′. 19″, id quod obſervationibus hoc anno currente 1779 repetitis comprobare poſſum.

* Comitis ſequentis *b Sagittarii* obſervatio die 15 Julii inſtituta eſt.

* Duo ultimi comites *d Sagittarii* die 19 Julii inventi ſunt.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Julii			h . ′ . ″	° . ′ . ″
19	*A Ophiuci*			
	comes . . .	. 8 .	0. 0. 0.	0. 0.13,2. *A.*
	comes . . .	12	0. 0.18,5.	0. 0. 9. *B.*
24	comes . . .	10	0. 2.28.	0. 1.53. *A**
	comes . . .	8 . 9	0. 1.36.	0. 0.12. *B.*
	β Cygni			
	comes lucidus .	6 . 7	0. 0.2,06.	0. 0.19,9. *B.*
	comes . . .	12	0. 1.23,5.	0.17.59,5. *B.*
	comes pallidus	10	0. 3.29.	0.26.17,5. *B.*
	comes . . .	. 9 .	0. 6.29.	0.30.43. *B.*
Augusti 4	comes pallidus	. 9 .	0. 4.25.	0.47.11,4. *B.*
	ζ Lyrae			
	comes obscurus	. 8 .	0. 0. 2,5.	0. 0.36,2. *A.*
4	comes pallidus	12	0. 1. 6.	0. . . . .
	α Cygni			
	comes . . .	. 7 .	0. 5.51.	0.16.34,2. *B.*
5	comes . . .	12	0. 6.55.	0. 8.36,5. *B.*
5	comes . . .	12	0. 6.57.	0. . . *
	comes . . .	. 6 .	0.11.43.	0. 8.50. *A.*
	comes . . .	telef.	0.11.55.	0. . . *A.*

* Omnes hi comites *β Cygni* die 13 Julii observati sunt, eorumque observationes die 24 Julii ejusdem anni repetitæ sunt, neque aliis diebus prætermissi, excepto comite omnium ultimo, quem semel tantum anno 1778 die 24 Julii notavi.

* Cum stellulis comitibus *α Cygni*, quorum differentia ascensionis rectæ est 0.6′.55″ & 0.6.57, adparent eodem tempore adhuc alii 5 ejusdem parvitatis comites necdum a me determinati.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Augusti			h . ' "	o . ' "
6	comes pallidus	12	o. 2.42.	o. 4.14,8. A*
	ε Cygni			
	comes pallidus	12	o. o.58.	o. 4.29,9. A.
10	ϰ Piscium			
	comes . . .	. 7 .	o. o.19,5.	o. 8.13,6. A.
	comes . . .	10	o. 3.45,5.	o.33.49,9. A.
12	comes } duplex	. 7 .	o. 4.33,5.	o. 6.37,5. A.
	comes }	. 7 .	o. 4.33.	o. 6.37. A.
	η Serpentis			
16	comes lucidus .	. 8 .	o. 4.14.	o.13. 7,7. A.
	ϑ Aquarii			
17	comes . . .	. 8 .	o. 7.18,8.	o. 8.38,6. A.
	ϑ Herculis			
18	comes pallidus	. 8 .	o. 5. 3,7.	o.11.50. A.
	γ Aquarii			
20	comes . . .	10	o. 1.40.	o. 6.24,7. B.
	comes . . .	. 8 .	o. o. 9,2.	o. . . B.
	χ Aquilae .			
23	comes . . .	. 8 .	o. o.33.	o. 4.12,2. A.
	δ Delphini .			
25	ε Lyrae			
	comes . . .	9.10	o. o. o,2.	o. o. 3. B*
	comes . . .	. 6 .	o. o. 2.	o. 3.33. A*
	comes . . .	. 6 .	o. o. 2,1.	o. 3.35,5. A.

* Cum comite præcedente ε Cygni præcedunt adhuc duo alii comites æque pallidi & parvi.

* De binis novis his duplicibus ε *Lyrae* vide dicta n. 38.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Augusti			h. ′. ″	°. ′. ″
25	comes } duplex	12	0. 0.43.	0. 7.45,9. *B.*
	comes }	10	0. 0.41.	0. 8. 6,3. *B**
	β Delphini			
Septembris	*μ Cygni*			
5	comes pallescens	. 7 .	0. 0.0,75.	0. 0. 4,9. *A.*
	comes . . .	. 8 .	0. 0.15,7.	0. 1.31,3. *B**
	comes . . .	12	0. 3.51.	0. 2.40. *B.*
	comes . . .	12	0. 6.28.	0. 0.34. *A.*
	comes . . .	. 6 .	0. 8.20,5.	0. 0.50,1. *B.*
	comes obscurus	. 7 .	0. 4.15 7.	0. 0.28,8. *A**
	comes obscurus	. 8 .	0. 0.57.	0.23.28,9. *B**
	ζ Cygni			
9	comes . . .	. 7 .	0. 1.11,5.	0.20. 2,2. *A.*
	comes . . .	12	0. 5. 1.	0. 4.33. *B.*
	comes . . .	10	0. 6.41.	0.12.29,5. *A.*
	comes . . .	6 . 7	0. 9.39.	0. 2.38,6. *B.*
9	*ε Persei*			
	comes . . .	10	0. 2.18.	0. 0.43,2. *B**

* Hæc stellula duplex inter *ζ* & *β Delphini* posita est; eam hoc anno 1779 non nisi semel iterum reperire potui; adeo exigua, obscura & pallida est.

* *μ Cygni* nova stella duplex est sæpissime a me socioque meo observata, ejus comes asterisco signatus die 2 Augusti in cœlo deprehensus est.

* Comites *ζ Cygni* signati pertinent ad diem 2 & 18 Augusti 1778.

* Statim post ingressum hujus comitis *ε Persei* tres alii ejusdem magnitudinis comites non longe ab ejus parallelo conspiciuntur.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Septembris			h . ′ . ″	° . ′ . ″
16	comes . . .	. 9 .	0. 0.28.	0.13.47,3.*A*[*]
	γ *Delphini* 1.	. 6 .		
	γ *Delphini* 2. .	. 3 .	0. 0. 1,2.	0. 0. 2,3. *A.*
	comes . . .	9. 10	0. 0.57,3.	0. 7. 1,5.*B*[*]
	comes . . .	. 9 .	0. 2.55,5.	0. 9.14,7. *A.*
	comes . . .	12	0. 3. 2,3.	0 . . *B.*
	comes . . .	10	0. 4.26.	0. 6.27,3. *A.*
	comes . . .	. 9 .	0. 7. 5.	0.10.43,2.*B.*
16	comes . . .	12	0. 4.58,7.	0.17. 2,3. *A.*
	comes . . .	12	0. 1.45.	0. 8.45,7.*B.*
	ε *Piscium*			
19	ξ *Pegasi*			
	comes . . .	9.10	0. 0.41,5.	0.15.20. *B.*
	comes . . .	. 8 .	0. 3.54.	0.21.40,4.*B.*
19	ω *Piscium*	. 6 .	0. 4. 8.	0.12. 4. *B.*
	ω *Piscium*			
	comes . . .	7 . 8	0. 2. 6.	0. 4.43. *A.*
20	comes . . .	10	0. 2. 8.	0.11. 4,2.*B.*
	comes . . .	. 9 .	0. 0.19,2.	0. 4.36,4. *B.*
	ω *Cygni*			
	comes . . .	. 9 .	0. 0. 1.	0. . . *B.*
20	comes . . .	10	0. 2.24,5.	0. 5.52,4. *B.*
	ν *Ceti*			
24	ο *Andromedae*			
	comes . . .	. 8 .	0. 4.36,2.	0.19.30,8. *B.*

[*] Differentiæ aſcenſionum rectarum in comitibus γ *Delphini* numerandæ ſunt a ſtella præcedente ſive a γ *Delphini* 1. Comitum aſteriſco notatorum differentiam declinationis cepi die 20 Septembris.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Septembris			h. ′. ″	°. ′. ″
29	comes . . .	. 9 .	0. 1.25.	0. 3. 0,5. *B.*
	e Pegasi			
29	comes . . .	10	0. 0.48,5.	0. . . .
	comes . . .	10	0. 0.47.	0. . 9.56,4. *B.*
	1 ψ *Aquarii*			
29	comes . . .	. 7 .	0. 7.52,5.	0. 0.44,3. *A.*
	comes . . .	telef.	0. 7. 8.	0. 0.47,3. *A**
	comes . . .	. 8 .	0. 3.36.	0.12. 8,6. *B**
	λ *Andromedae*			
	comes . . .	. 8 .	0. 3.44.	0.22.27,0. *B**
29	comes . . .	. 9 .	0. 6.57,2.	0.13.29,3. *A.*
	comes . . .	10	0. 1. 1,5.	0. 1.44,1. *B.*
	ξ *Andromedae*			
29	comes . . .	10	0. 2.50.	0. 3.29,6. *A.*
	β *Andromedae*			
Octobris 5	comes } duplex	. 9 .	0. 2.55.	0.15.48,8. *B.*
	comes }	telef.	0. 2.54,5.	0.15.22,7. *B.*
	2 ψ *Aquarii*			
10	comes obscurus	12	0. 6.21,8.	0. 8.32,3. *A.*
	comes . . .	10	0. 2.54,8.	0 . . .
	comes . . .	8 . 9.	0. 2.40,8.	0.12.36,3. *A.*
	γ *Geminorum*			

* Comites λ *Andromedae* asterisco notatos etiam die 30 Sept. & mense Octobri observavi.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Octobris			h ′ ″	° ′ ″
12	comes . . .	12	0. 2. 9.	0.11.44,8. *A**
	δ Andromedae			
	comes . . .	. 9 .	0. 1.31,2.	0.14.58,3. *B.*
	comes . . .	teles.	0. 4.46.	0. 2.20,6. *B.*
	comes } duplex	. 9 .	0. 7. 1.	0. 5. 9. *B.*
	comes } duplex	. 9 .	0. 7. 4.	0. 5.33. *B.*
26	comes . . .	12	0. 4.10.	0. 1.48,7. *A.*
	comes . . .	7 . 8	0. 3.16,5.	0. 9.40,6. *B.*
	ϑ Antinoi			
	comes . . .	. 7 .	0. 1.55.	0.11.45,7. *A.*
	comes . . .	. 7 .	0. 5. 5.	0.42. 2. *A.*
30	comes . . .	10	0. 1. 2.	0. 1.43. *B.*
	ζ Andromedae			
	comes . . .	10	0. 3.12.	0. 3. 6,6. *A.*
30	*λ Arietis*			
	comes pallidus	. 8 .	0. 0. 2.	0. 0.25. *B.*
Novemb. 1	comes . . .	. 9 .	0. 4.58,5.	0.17. 0. *A.*
	comes . . .	10	0. 1.45,2.	0. 8.35,8. *B.*
	comes . . .	. 8 .	0. 0.51.	0. 2.59,3. *B.*
	ε Piscium			
	comes . . .	. 7 .	0. 3.38,5.	0.28.40. *B.*
1	*α Ceti*			
	comes . . .	. 8 .	0. 0. 4.	0.15.34,8. *B.*
1	*ϑ Persei*			
	comes lucidus	. 8 .	0. 4.39.	0. 2. 1,6. *A.*

* Differentia ascensionis rectæ comitis præcedentis δ *Andromedae* minus certa est ad 1″ temporis.

DIES

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Novembris			h . ′ . ″	o. ′ . ″
1	*ξ Piscium* comes . . .	. 7 .	o. o. 1,5.	o. o.10,5. *B.*
1	*π Piscium* comes . . .	. 8 .	o. o.32.	o. 6.31. *A.*
4	*α Equuli* comes obscurus	10.12	o. o.57.	o. o.15,6. *A.*
14	comes . . . 1 *ξ Ceti*	. 7 .	o. 1.36.	o.16.32,3. *A**
14	comes . . .	. 9 .	o.14.46.	o.22.34,5. *A**
	comes . . .	10	o. 8.27.	o.34.58. *B**
	comes . . .	. 7 .	o. 6.38.	o.15.57,2. *A.*
	comes . . .	12	o. 3.20.	o.37. 3,8. *B.*
	comes . . .	10	o. 2.10.	o. . . . *
	Sirius comes obscurus	telef.	o. o.50.	o. . . *B.*
	comes . . .	8 . 9.	o. 1. 3.	o. . . . .
	comes . . .	. 8 .	o. 1.21.	o. 2.13. *B.*
	comes . . .	10	o. 1.55.	o.34.39. *B**
	comes . . .	10	o. 3.23.	o.51. 6,3. *A.*
	comes *Flamstedii*	. 7 .	o. 3.31.	1.31.10. *B.*
	comes . . .	. 7 .	o. 5. 2.	o.37.13,1. *A.*
	comes . . .	7 . 8	o. 5. 5,5.	o.24.54,5. *A**
	comes . . .	10	o. 5.14.	o. 9.26. *A.*

* Notandum, quod fixa 2 *ξ Ceti* simul 4 comites 9^{nae} ac 10^{mae} magnitudinis in campo telescopii 45 minutorum circuli capaci visendos offerat.

* Comites *Sirii* asterisco notati iterum observati sunt die 14 Novembris, reliquos

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Novembris			h. ′. ″	°. ′. ″
14	*ξ Cancri* comes . . .	. 7 .	0. 0. 0.	0. 0. 7,2. *A.*
14	comes . . . *ϑ Cancri*	10	0. 3.42,1.	0. 2.40,2. *A.*
16	*ξ Pegasi*			
	comes . . .	10	0. 0.41.	0.15. 8,8. *B.*
	comes . . .	. 8 .	0. 2.15,5.	0. 6.41,5. *B.*
16	*ψ Piscium*	. 6 .		
	comes . . .	. 6 .	0. 0. 1.	0. 0.30. *A**
21	comes . . .	10	0. 5.29.	0. 5.25. *A.*
	comes . . .	telef.	0. 1. 7,7.	0. 0.13,7. *B.*
	α Arietis			
	comes . . .	12	0. 3.43.	0.20.15. *B.*
	comes . . .	. 9 .	0. 5.24,3.	0.40.32. *B.*
	comes . . .	10	0. 8. 1,5.	0.49.59. *B**
21	comes . . . *η Arietis*	. 9 .	0. 1.25,7.	0. 9.48,1. *A.*
21	*ϑ Arietis* comes . . .	7 . 8	0. 1. 2.	0.12. 7,2. *A.*

reliquos ex obfervationibus plerumque fæpius repetitis menfium Jan., Feb. & Martii collectos hic fimul fub confpectum ponendos putavi; adparent cœlo bene fudo adhuc multo plures, præfertim in parallelo 37′ magis boreali, parallelo *Sirii*, tempore 3′. 20″ circiter ante ingreffum *Sirii;* alii *Sirio* proximi ad lumen candelæ evanefcunt.

* De hac nova ftella duplici *ψ Pifcium* vide catalogum *Flamftedii.*

* Duo poftremi comites *α Arietis* defumpti funt ex obfervationibus diei 25 Novembris 1778.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Novembris			h . ′ . ″	o . ′ . ″
21	*ρ Arietis*	. 6 .	o. 0.35.	o.17.38,2.*B**
	ρ Arietis	. 5 :		
	comes . . .	. 8 .	o. 1.32,5.	o.12.59,2. *A.*
	comes . . .	. 8 .	o. 4. 7.	o. 0.48,6. *A.*
21	comes . . .	. 9 .	o. 1.35,5.	o.13.11,6. *B.*
	ξ Arietis	. 5 :		
	comes . . .	. 8 .	o. 0.52.	o. 5.10. *B.*
	comes . . .	. 8 .	o. 1.20,5.	o. 2.21,6. *A.*
	comes . . .	. 7 .	o. 3.31.	o. . . .
	comes . . .	telef.	o. 3.34.	o. . . .
21	comes . . .	. 8 .	o. 2.50.	o. 9.12,4. *B.*
	Algol			
21	*α Perfei*			
	comes . . .	. 8 .	o. 1.57.	o. . . .
	comes . . .	. 7 .	o. 2.26.	o. 5.57,4. *A.*
	comes obfcurus	10	o. 3.17.	o.14.48,9.*A**
	comes . . .	6 . 7	o. 5. 1.	o.19.53. *A.*
	comes . . .	. 8 .	o. 7. 8.	o.37.22,2.*A**

* Hæc ftella *ρ Arietis* in catalogo Britannico *Flamfteedii* vocatur 2 *ρ Arietis.*

* Hi duo comites ipfius *α Perfei* die 16 Novembris hujus anni obfervati funt. Comitem penultimum invenit focius meus die 12 Decembris. Plures ejusdem ftellæ comites invenies ad diem 10 Decembris 1777 & die 29 Januarii 1778.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Novembris			h . ′ . ″	° . ′ . ″
25	λ *Arietis*			
	comes . . .	8	0. 0. 2,2.	0. 0,24. *B.*
	comes . . .	10	0. 3.35,8.	0.11.33,6. *A.*
27	comes . . .	6	0. 0. 6.	0. 4.59,5. *B.*
	η *Leonis*			
	comes . . .	6	0. 1.41.	0.18.14,2. *A.*
Decemb. 1	μ *Cygni*			
	comes lucidus .	7 . 8.	0. 0.0,75.	0. 0. 5,7. *A.*
	comes . . .	8	0. 0.15,5.	
1	2 ξ *Ceti*			
	comes . . .	8	0. 1.55,8.	0. 2.21,2. *A.*
2	λ *Piſcium*			
	comes . . .	7	0. 7.21.	0.42.53. *A.*
12	δ *Ceti*			
	comes . . .	7	0. 2.24.	0.13.43. *B.*
	comes . . .	8	0. 2.28,7.	0.13.29. *B.*
12	comes . . .	10	0. 0.51,5.	0. 3. 0. *B.*
	ε *Piſcium*			
15	γ *Andromedae*			
	comes luce tranq.	7	0. 0.0,75.	0. 0. 6. *B.*
30	ε *Perſei*			
	comes . . .	9.10.	0. 2.18.	0. 0.51. *B.*
	comes . . .	8	0. 3.21,5.	0. 6.10,7. *B.*
	comes . . .	8	0. 3.53.	0. . . .

66. Ex

66. Ex tanto ſtellarum comitum numero, quos intra biennium quadrante murali *Birdii* incredibili labore obſervavi, quorumque veritatem repetitis plerumque meis ſociique mei obſervationibus confirmatam habeo, nemo non intelligit vera eſſe, quæ dixi nova in ſtellis fixis phænomena; in quibus fuit *primum* (n. 4.) *prope ſtellas inſigniores ad plagam coeli meridionalem poſitas adparere alias ſtellulas obſcurioris luminis*, qui quidem defectus luminis plerisque communis eſt, quamvis ſint alii aliis multo obſcuriores, ut non niſi ad tenuem candelæ lucem ſe prodant. Deducitur deinde verum eſſe alterum quoque phænomenon (n. 16.) *multas repente novas ſtellulas minimas prope majores enatas emergere*, id quod tum compluribus *hujus tabulæ* ſtellis novis duplicibus oſtendi, ut eſt λ *Arietis*, *Cor Caroli*, *Cor Leonis*, β *Lyrae*, β *Cygni*, γ *Andromedae*, α *Herculis*, γ *Ophnici*, ε *Lyrae*, ejusque comite, μ *Cygni*, tum aliis bene multis novis ſtellis duplicibus, *tabula* I. ſeparata conjunctis, multo evidentius demonſtrabo. Indubitatum quoque eſſe, quod (n. 26.) dixi eſſe aliud novum cœli phænomenon: *ſtellas complures inſigniores, quarum prae ceteris major eſt motus proprius, longe majori quoque ſtipari comitum hujusmodi numero*, quod probant comites *Arcturi*, α *Aquilæ*, *Sirii*, α *Lyrae* &c. unde vehemens ſuſpicio eſt, ſtellam illuſtriorem ſuo quamlibet ſiſtemati innatare, eique dominari. Adparet inde quoque nequaquam levi argumento niti, quod (n. 27.) poſui ſextum meum novum phænomenon *ſtellis duplicibus praeſertim novis complures alias ſtellulas vicinas lumine plerumque palleſcente adhaerere*, cujus veritatis exempla egregia præbent ſtellæ α *Herculis*, β & μ *Cygni*, γ *Delphini*.

67. Inde vero facili & obvio ratiocinio ad ſolutionem difficillimi theorematis deducimur, *quae ſit ratio, cur ſtellae quaedam inſigniores hucusque ſpectatae ſolitariae & ſimplices, repente duplices adparere videantur?* Novimus ſtellas plerasque inſigniores habere motum proprium; in tanto igitur comitum numero, mirum non

 eſt,

eſt, ſtellam cum ſuo comite aliquando jungi, duplicemque ſtellam efformare; vel etiam ſtellam comitem motu ſuo proprio ad ſtellam inſigniorem propius accedere, ut ſtellæ duplicis imaginem exhibeat.

68. Ob eam cauſam neceſſe eſt, complures primi ordinis ſtellas, ut eſt *α Lyrae*, *α Aquilae*, *Arcturus*, *γ Cygni*, *Sirius*, *Perſeus*, *Capella*, pluresque alias aliquando fore duplices; cum enim illuſtriora hæc ſidera in media tot comitum ſtellularum corona motu proprio cieantur, comitumque alii ad ortum, alii ad occaſum, ad boream, auſtrumque conſiſtaut, fieri non poteſt, quin aliquando cum ſuis ſtellis comitibus conjungantur, niſi comitum motus proprius eam conjunctionem impediat, retardet, aut præveniat.

69. Si cauſa adparitionis novæ ſtellæ duplicis a ſolo motu proprio inſignioris ſtellæ repetenda eſt, quod foret, ſi ſtellæ comites eſſent penitus fixæ & immobiles, poterit ex obſervationibus meis præcedentis tabulæ & ex data motus proprii quantitate ſtellæ inſignioris, epocha temporis definiri, quo ſtella quævis inſignior noſtris oculis duplex adparebit; & viciſſim ex dato tempore ejusmodi conjunctionis ſtellæ cum ſuo comite determinabitur vera quantitas motus proprii cujusvis ſtellæ inſignioris, in quam plagam tendat, quantave celeritate. Res exemplo fiet illuſtrior. Ex obſervationibus meis præcedentis tabulæ die 11 Martii 1777 habetur comes teleſcopicus *Reguli* præcedens *Regulum* 10″ in tempore medio ſolari, id eſt 150″, 4 circuli; motus proprius *Reguli* annuus in occaſum juxta cel. *Angliae Aſtronomi Maskelyne* calculum eſt 0″, 41; *Regulus* igitur erit in conjunctione adparente cum iſto ſuo comite poſt annos 366, 8. *neque tum diſtabit amplius quam* 30″, 7, & cum parallelus hujus comitis anno 1777 a me inventus ſit borealior parallelo *Reguli quantitate* 1′. 44″, 3 motusque proprius annuus *Reguli in boream* juxta cel. Tobiæ *Mayeri* calculum

ſit

fit o″ 2, erit post lapsum annorum 366, 8 distantia *Reguli* a suo comite borealiore solum 30″ circuli, proinde *Regulus* transibit in classem stellarum duplicium circa annum Christi 2143, 8.

70. Spectatis phænomenis, & novis observationibus meis videtur motus proprius comitum quorundam evidenter demonstrari posse primum ex *incremento & decremento luminis*. Deinde ex eorum *situ & distantia a stellis insignioribus*, tum 3. ex *mutatione distantiae & variatione ascensionis rectae ac declinationis*; 4. ex eorum *adparente celeritate motus*, & 5. ex *invariata eorum ab insignioribus fixis motu proprio translatis distantia adparente*.

71. De insigni mutatione lucis & adparentis magnitudinis in comite γ *Andromedæ* & α *Herculis* egi (n. 18 & 19) passimque ejus rei luculenta occurrunt exempla in monumentis historiæ Astronomicæ; cujusmodi plura videre est apud scriptores Berolinenses (*r*). His exemplar unum alterumque adjiciam, quod Astronomorum omnium oculis explorari quotidie potest. Primum occurrit in ζ *Lyrae* stella duplici. Ambæ hæ stellæ exhibentur in *Catalogo Britannico Flamsteedii* ad initium anni 1690: ascensio recta stellæ ζ præcedentis ibi ponitur 278°. 30′. 40″. distantia a polo boreali 52°. 41′ 20″ ascensio recta stellæ sequentis ζ *Lyrae* 278°. 31′. 10″. distantia a polo 52°. 42′. 15″: utramque stellam suo tempore reperit *Flamsteedius* 5 magnitudinis; ego sociusque meus utramque hanc stellam anno 1778 observavimus tanto diligentius, quo magis mira de ea narrat cl. *Blanchinus* (*s*). Ex *tabula* I. stellarum duplicium patet, utramque hanc stellam anno 1778 quindecies a me socioque meo fuisse observatam, sumpto-

(*r*) Recueil des tables Astronomiques a *Berlin*.

(*s*) Vide *Francisci Blanchini Veronensis* astronomicas observationes *Veronae* 1737 pag. 208.

toque ex observationibus omnibus medio differentiam ascensionis rectæ nobis prodiisse 2″ sive 30″, 1 circuli, quale discrimen dempta fractione præcise habet catalogus *Flamsteedii;* differentia declinationis ex 14 meis observationibus prodit 38, 5, quæ apud *Flamsteedium* est 55″, quibus stella sequens ζ *Lyrae* est australior; sed quod maxime mirandum stella sequens ζ *Lyrae*, quæ *Flamsteedii* ætate fuit magnitudinis quintæ, hodie vix est septimæ. Alterum magis stupendum exemplum mutatæ lucis & adparentis magnitudinis præbet *m Herculis.* Stella hæc anno 1779 die Junii 21. & Julii 2. a me, tum alias a socio meo observata, constat duabus stellis valde contiguis, quas ita exhibet catalogus *Flamsteedii.*

	Ascensio recta.	*Distantia a Polo.*	*Magnitudo.*
	1690	1690	
Herculis m	246. 17. 0	85. 10. 5	6 modo 8væ
	246. 17. 45	85. 8. 30	6
Differentia	0 . 0 . 45	0 . 1 . 35.	
Differentia a me observ.	0 . 0 . 57,2.	0 . 0 . 43.	

Ambæ hæ stellæ olim æqualis lucis & magnitudinis sextæ, hodie luce & magnitudine sunt maxime inæquales, præcedens enim, australior altera, obscurissime nunc lucet, neque sua magnitudine stellas octavi gradus superat, atque adeo ab anno 1690 *quadruplicem mutationem lucis, magnitudinis, ascensionis rectae* & præcipue *declinationis* subiisse videtur, quod deinceps demonstrabo.

72. Contraria ratione sunt stellæ, quæ hodie duplicato volumine adparerent *Flamsteedio*, si eas suo instrumento observaret. Sunt plures in constellatione Herculis ab illo observatæ, quæ nunc amplius in cœlo non reperiuntur. Primi generis stellis adnumero ε *Lyrae* ejusque comitem, de his ita habet catalogus *Flamsteedii*

Ascen-

	Ascensio recta 1690	Distantia a Polo 1690	Magnitudo
ε *Lyrae*	278 . 30 . 0 -	50 . 37 . 35 - -	5 modo duplex
Sequens	278 . 30 . 20 -	50 . 41 . 10 - -	6 modo duplex
Differentia	0 . 0 . 20 -	0 . 3 . 35	
Differentia 1765	0 . 36	in Anglia observata	
Differentia 1778	0 . 30, 1 -	0 . 3 . 33	*Mannhemii* observata

Est autem, ut (n. 38.) ostendi, modo utraque stella duplex, & ea, quae sequitur ad ε *Lyrae* olim 6^{tae} magnitudinis, anno 1778 a me socioque meo inventa est constare duabus stellis paris lucis & 6^{tae} magnitudinis, in eodem verticali positis, & 2″, 5 circuli ab invicem remotis, quare hae stellae tubo ordinario visae nunc duplicato volumine adparerent *Flamsteedio*; quod evidenter probat aetate *Flamsteedii* eam stellam tum necdum duplicatam extitisse. Id vero eo magis stupendum videri debet, quod nullum fere nisi exiguum adsit indicium motus proprii, duabus his stellis post 88 annos eandem proxime distantiam relativam inter se servantibus; quod enim differentia ascensionis rectae in *Anglia* & *Mannhemii* hac aetate major sit inventa, quam tempore *Flamsteedii*, utcunque conforme est effectui praecessionis, vi cujus stella sequens spatio 75 annorum quantitate 3″, magis in ortum recedere debebat, quam ε *Lyrae*, recessit autem 16″, ad annum usque 1765, quare remanet motus proprius 13 secundorum alterutri stellae vel utrique servata ratione tribuendus. Porro manifestum est ex situ verticali duarum harum stellarum, quas dixi ambas esse sextae magnitudinis, adparitionem hanc novae stellae a motu proprio in ortum vel occasum derivari non posse, verum a sola mutatione declinationis, quae relative ad ε *Lyrae* nulla accidit, & respectu poli borei communis esse debebat punctis omnibus coeli in eadem linea infinita continuo supra se jacentibus. Quare ortus hujus novae stellae solum debetur motui proprio hujus sideris ex immensis coeli spatiis descendentis ad suum perihelium, cujus orbitam definient poste-

posteri. Id ipsum ex nova adparitione stellulæ comitis ipsi ε *Lyrae* adhærentis obscurissimi luminis concludi potest, quamvis hujus comitis prorsus alia esse possit natura, moles, massa, viaque speciesque orbitæ; quod ex analogia similium mutationum deduci potest.

73. Itaque non unam horum comitum esse rationem, variamque esse celeritatem motus & mutationis quantitatem, ni fallor, evidenter demonstrari potest ex situ & distantia comitum a stellis insignioribus, de quibus egi a numero 30 ad numerum usque 43. λ *Arietis* catalogis *Tobiae Mayeri* & *Bradlei* comprehensa & in Anglia anno 1767 die 3 Novembris observata, tum adparebat sine comite, hodie hæc stella duplex est stipata comite; (n. 30.) ex triginta observationibus anno 1778 institutis inveni differentiam ascensionis rectæ inter λ & ejus sequentem comitem 2″ in tempore, differentiam vero declinationis 27 secundorum circuli; annis igitur non amplius undecim stella λ *Arietis* 30, 1 secundis circuli motu proprio in occasum, & 27″ in austrum processerit necesse est, si comitem ante hac a se occultatum nunc revelabat, quod observationibus aliis meis aliorumque astronomorum plane adversatur: observante enim cel. Angliæ astronomo *Maskelyne* differentia ascensionis rectæ inter λ & α *Arietis* anno 1767 die 3 Novembris inventa est 9′. 5″, 5 in tempore fixarum, quam ego anno 1778 die 15 Decembris solum reperi 0″ 8 temporis minorem ob horologium meum ad motum medium solis temperatum. Cum vero hic comes λ *Arietis* obtusiore lumine & octava duntaxat magnitudine adpareat, dici poterit, eum aliorum astronomorum oculis se subduxisse, neque inde certum peti argumentum posse: quod nunc saltem objici non poterit sequenti comiti γ *Andromedae*.

74. De stella duplici γ *Andromedae*, deque prima ejus observatione 1777 die 29 Jan. habita, ejusdemque luce, magnitudine

ne & ſitu comitis borealiore, deque ejus aſcenſionis rectæ differentia eo die obſervata, qua comes ſequitur poſt γ *Andromedae*, egi *num.* 18 & 31, nunc ipſas obſervationes hujus ſtellæ adferam, rogaboque aſtronomos, ut ſuis oculis ſuisque inſtrumentis eandem ſtellam venturis annis explorare velint. Obſervationes autem ſequentes ſupponunt aſcenſionem rectam comitis majorem eſſe quam ipſius γ *Andromedae* ea quantitate, quam exhibet differentia aſcenſionis rectæ in tempore medio ſolari, declinationem quoque comitis borealem majorem eſſe comitis, quam ſtellæ γ *Andromedae*, hancque differentiam declinationis rota micrometri tubo achromatico quadrantis muralis *Birdii* adnexa fuiſſe a me obſervatam. Vocem deinde *Lucidus* eo ſenſu accipi velim ſequenti tabula, quæ lucem tranquillam planetis propriam ſine omni ſcintillatione ſignificet.

OBSERVATIONES STELLAE NOVAE DUPLICIS γ *Andromedae* factæ *Mannhemii* quadrante murali *Birdii* 8 pedum.

Anno 1776 Jan. 19. 22. 24. 25. 26. item die 10 Decembris obſervata eſt *Mannhemii* ſtella γ *Andromedae* ſine comite, qui deinceps a die 29 Jan. 1777 ſemper adparuit.

TEMPUS OBSERVATIONIS			GRADUS LUCIS COMITIS	DIFFERENTIA ASC. RECTAE IN TEMPORE MEDIO SOLARI	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
1777	Jan.	29	pallidus teleſc.	0 . 0 . 2″	0 . 0 . 4,5. *B.*
		31	magis luci. 10	0 . 0 . 1,5	0 . 0 . 4,3. *B.*
	Febr.	1	lucidus 6.7	0 . 0 . 1,5	0 . 0 . 4. *B.*
	Nov.	13	lucidus 6.7	0 . 0 . 1,0	0 . 0 . 5,8. *B.*

TEMPUS OBSERVATIONIS	GRADUS LUCIS COMITIS	DIFFERENTIA ASC. RECTAE IN TEMPORE MEDIO SOLARI	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
1778 Jan. - 4	lucidus 6.7	0 . 0 . 1,2.	. . . .
16	lucidus 6.7	0 . 0 . 1,0.	0 . 0 . 5,5.*B.*
27	lucidus 6.7	0 . 0 . 1,5.	0 . 0 . 5,3.*B.*
Dec. 12	sublucidus	0 . 0 . 0,75.	. . . .
15	idem - 6.7	0 . 0 . 0,75.	0 . 0 . 6,5.*B.*
25	idem - 6.7	0 . 0 . 0,75.	0 . 0 . 6,0.*B.*
1779 Jan. - 3	lucidus 7.8	0 . 0 . 0,75.	0 . 0 . 6,3.*B.*
4	idem - 7.8	0 . 0 . 1,2.	0 . 0 . 6,3.*B.*
8	idem - 7.8	0 . 0 . 1,0.	0 . 0 . 6,2.*B.*
12	magis lucid. 8	0 . 0 . 1,0.	0 . 0 . 7,0.*B.*
18	- - 7.8	0 . 0 . 1,0.	0 . 0 . 7,0.*B.*
23	- - 7.8	0 . 0 . 1,2.	0 . 0 . 6,5.*B.*
24	- - 7.8	0 . 0 . 1,0.	0 . 0 . 8. *B.*
25	- - 7.8	0 . 0 . 1,0.	0 . 0 . 7,0.*B.*
26	- - 7.8	0 . 0 . 1,0.	0 . 0 . 8,7.*B.*
Sept. 1	comes pallid. 8	0 . 0 . 1.	0 . 0 . 10.

75. Hæ obſervationes maxima, qua potui, diligentia inſtitutæ probant *primo* cauſam adparitionis novæ ſtellæ comitis γ *Andromedae* in motu proprio ipſius γ non eſſe requirendam; neque enim ſeſqui menſis intervallo, quantum a die 10 Decembris 1776 ad diem 29 Jan. 1777 effluxit, ſtella γ *Andromedae* motu proprio in occaſum 30 ſecundis circuli lata eſt: neque interea 4″,5 circuli deſcendit in auſtrum. Quare ortus viſibilis ſtellæ comitis ejuſdem

dem motui proprio tribuendus eſt, cum eam a ſtella principe diſtantiam lucemque nacta eſt, qua noſtros ſenſus movere potuit. Motus dein proprius hujus comitis, ſpectatis his obſervationibus & ſpectata variatione lucis ac magnitudinis negari non poteſt: neque enim veroſimile eſt errores in obſervando committi ſolitos continuo creſcere poſſe, neque errorem micrometri, ſi quis foret, in eandem ſemper partem augeri: dicendum igitur hunc comitem γ *Andromedae* intra 32 menſes ſex circiter ſecundis circuli verſus boream aſcendiſſe, quod ejusdem lux tranquilla colorque umbra mixtus egregie confirmat, quo comiti α *Herculis* & comiti ρ *Herculis* etiam tum, cum maxime lucebat, fuit ſimillimus.

76. Etſi vero inter comitem γ *Andromedae* & comitem α *Herculis* maxima ſit affinitas tum obſcuriſſimi ortus, quo meo quidem inſtrumento meisque oculis primum pallidiſſimus die 14 Auguſti 1777. adparuit, tum lucis planetariæ, tum coloris ſubcœrulei, tum magnitudinis, hujusque variationis; in motu tamen proprio, ejusdemque celeritate ac varietate diſcrimen non exiguum adverti, quod hic adjunctis obſervationibus in α *Herculis* ejusque comite inſtitutis, aſtronomis omnibus expendendum propono. Ubi iterum in memoriam revocandum eſt comitis α *Herculis* aſcenſionem rectam majorem eſſe, quam ſtellæ principis, ejusque comitis declinationem fuiſſe conſtanter minorem, quam eam ſtellæ α *Herculis* qua etiam ratione intelligendam eſſe cel. viri *Nevil Maskelyne* epiſtolam anno 1777 ad me datam *pagina* 12 nota *k* commemoravi.

OBSERVATIONES STELLAE NOVAE DUPLICIS

α *Herculis* factæ *Mannhemii* quadrante murali *Birdii* 8 pedum in radio, cum obſervatione facta *Grenowicii* 1777 die 7 Aug.

TEMPUS OBSERVATIONIS	GRADUS LUCIS COMITIS	DIFFERENTIA ASC. RECTAE IN TEMPORE MEDIO	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
1777 Auguſti 7	comes ob-	h . ' . "	o . ' . "
Londini	ſcurus 6.7	o . o . o,4.	o . o . 3,7.
Mannhemii 9	α Herculis obſervat. ſine comite		
* 12	idem . .	. . ſine comite	
* 13	idem . .	. . ſine comite	
14	comes ob-		
	ſcuriſſim. 7.8	o . o . o,5.	o . o . 3 æſti-
15	obſervatum	ſine comite	matum.
16	. . .	ſine comite } ob lucem crepuſculi	
19	. . .	ſine comite	
1778 Junii 28	com. ſubl. 7.8	o . o . o,4.	o . o . 3,7.
Julii 5	idem . 7.8	o . o . o,5.	o . o . 3,8.
9	idem . 7.8	o . o . 0,75.	o . o . 3.
10	idem . 7.8	o . o . o,75.	
11	idem . 7.8	o . o . o,75.	
19	idem . 7.8	o . o . o,75.	o . o . 3,8.
24	idem . 7.8	o . o . o,75.	o . o . 5
Auguſti 3	valde luci. 6.	o . o . o,75.	o . o . 6
4	idem . 6.	o . o . o,75.	o . o . 5
5	idem . . .	o . o . o,75.	o . o . 4,8
6 & 7	maxime lucid.	o . o . o,75.	. . . .
* 13 & 14	lucidus .	o . o . o,75.	o . o . 4,7.
16 & 17	ſatis lucidus	o . o . o,75.	o . o . 4,6.
18 & 19	idem . .	o . o . o,75.	o . o . 5,4.
20 & 21	adhuc ſatis lucid. in crepuſc.	o . o . o,75.	o . o . 5,1.

TEMPUS OBSERVATIONIS	GRADUS LUCIS COMITIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
		h . ′ . ″	° . ′ . ″
1779 Martii 9	fublucidus 8.9	o . o . o,75.	o . o . 3,3.4
10	fublucidus 8	o . o . o,6.	o . o . 3,5.
23	vald.pallid. 8	o . o . o,35.	o . o . 2,4.
24	idem . .	o . o . o,35.	o . o . 2,6.
Aprilis 5	obfcuriffimus ægre vifus.9 .	o . o . o,26.	o . o . 3.
14	pallidus 8 .	o . o . o,25.	o . o . 4,3.
26	pallidus 8 .	o , o . o,25.	o . o . 3.
27	obfcurus 8 .	o . o . o,25.	o . o . 2,7.
Maii 22	albefc.lum.8.9	o . o . o,25.	o . o . 2,3.
Junii 1	diffic.videtur 8	o . o . o,2.	o . o . 1,9.
4	vald.pallid.8	o . o . o,34.	o . o . 2.
6	albic.lum. 8.9	o . o . o,34.	o . o . 2.
10	lucidus 7.8	o . o . o,2.	o . o . 2,8.
20	lucidus 7.8	o . o . o,2.	o . o . 3.
22	comes proximus ftellæ	o . o , o,35.	o . o . 1,8.
23	comes 7.8	o . o . o,45.	o . o . 2,5.
* 28	com.lucid 7.8	o . o . o,35.	o . o . 3,6.
* 30	com.lucid 7.8	o . o . o,33.	o . o . 2,7.
* Julii 9	comes id. 7.8	o . o . o,33.	o . o . 3.
10	comes id. 8	o . o . o,33.	o . o . 3,5.
11	comes. .	o . o . o,33.	o . o . 2,5.
14	com.lucid.8 .	o . o . o,33.	o . o . 3,8.
25	com.lucid.8 . .	o . o . o,33.	o . o . 2.
28	com.lucid.8 .	o . o . o,3.	o . o . 2,1.

* Dies afterico notati fignificant, illius diei obfervationes factas effe a focio meo adjuncto *Joanne Metzger*.

TEMPUS OBSERVATIONIS	GRADUS LUCIS COMITIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE IN TEMPORE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
		h . , . . "	° . , . "
Aug. 4	com. lucid. 8	0 . 0 . 0, 3.	0 . 0 . 2, 1.
5	comes id. 8	0 . 0 . 0, 35.	0 . 0 . 2.
13	com. lucid. 8	0 . 0 . 0, 35.	0 . 0 . 2, 2.
15	com. lucid. 8	0 . 0 . 0, 4.	0 . 0 . 2, 5.
19	com. lucid. 8	0 . 0 . 0, 36.	0 . 0 . 2.
23	comes distincte videtur 3. 8	0 . 0 , 0, 35.	0 . 0 . 2.
26	comes id. 8	0 . 0 . 0, 35.	0 . 0 . 1, 8.

77. Atque hæ sunt observationes admirandæ novæ stellæ comitis prope *α Herculis*, quibus ego quidem convincor, hunc comitem esse stellam mobilem. Id suadet primum ingens variatio lucis a die 14 Augusti 1777 ad diem 7 Augusti 1778 observata. Adde dein insignem variationem magnitudinis & lucis adparentis a die 7 Augusti 1778 ad diem 1 & 4 Junii 1779, quo cœlo sudo ac sereno iterum maxime pallidus & vix 8[ve] magnitudinis a me socioque meo visus est, differentiam denique ascensionis rectæ ac declinationis, quarum utraque anno 1778 major visa est, quam anno 1779. Obscurissime adparuit die 5 Aprilis & 1 Junii 1779. In maxima luce & magnitudine die 6 Augusti anno 1778 refulsit. Proxime cum *α Herculis* conjunctus esse videbatur die 22 Junii 1779. Ex omnibus observationibus anni 1778 accepta media differentia ascensionis rectæ evadit = 0", 72 in tempore = 10", 8 circuli, declinationis fit = 4", 62; pro anno vero 1779 media ex omnibus sumta differentia ascensionis rectæ prodit 0", 319 in tempore = 4", 8 circuli, declinationis 2" 6; unde perspicuum est comitem hunc intra unius anni spatium sex secundis circuli properasse in occasum, duobusque secundis

magis

magis ad boream propius ad α *Herculis* accessisse; quae mutatio periodica non fuit, ut parallaxi orbis annui tribui possit, neque motus ejusmodi proprius adeo celer, recentissimis Angliae observationibus in stella α *Herculis* toties repetitis, hucusque deprehendi potuit.

78. Similes mutationes in aliis novis stellis duplicibus accidisse lector astronomus, tum ex iis, quae a numero 30 ad numerum 42 paulo fusius exposui, phaenomenis, tum ex observationibus *tabula* I. collectis, facile deprehendet. Inveniet hic in stella duplici ζ *Piscium differentiam Declinationis mediam* ex numero duodecim observationum anni 1778 ortam esse 9″, 5, quam anno praecedente 1777 bina dimensione repereram 11″,9. Et quanquam *differentia ascensionis rectae* a me inventa 22″, 8 circuli proxime consentiat determinationi *cel. Tobiae Mayeri* pro anno 1756, is tamen consensus materiem cogitandi praebere debet astronomo, cur duae stellae ζ *Piscium*, quarum praecedens etiam judice cel. *Tobia Mayer.* est sextae, sequens vero septimae magnitudinis, a vigilantissimo *Flamsteedio* observatae non sint, 22″ praesertim circuli secundis ab invicem remotae, cur hic astronomus stellam ζ *Piscium*, quae hodie est sexti ordinis, tum in album stellarum 4 magnitudinis referendam putaverit, nisi quod ambas has stellas tum nimis contiguas pro una stella acceperit, unde in stellis duabus 6tae ac 7mae magnitudinis ζ *Piscium* a tempore *Flamsteedii* positionem insigniter mutatam fuisse non est improbabile. Qua ratione videmus in *tabula* I *differentiam declinationis* inter *Cor Caroli* ejusque *comitem* novum anno 1777 ex octo observationibus a me inventam esse 13″, & ex 20 observationum numero anni 1778 eam prodiisse 15″, 5 duabus ac dimidio secundo majorem; simili que incremento 2 ½ secundorum anno 1778 auctam adparuisse differentiam declinationis in stella duplici γ *Scorpii* ejusque *comite*, licet par observationum octo numerus utrique anno 1777 & 1778 respondeat.

79. Quod ſi quis hæc omnia erroribus obſervationum tribuenda exiſtimet, eum rogabo, ut, quæ de ſtella duplici γ *Arietis* ſequuntur, diligentius apud animum perpendere, nobisque dare rationem velit, cur ſummus vir *Flamſteedius* annis fere triginta, quibus obſervavit *Grenowicii* ſuo tubo 8 pedum, nunquam adverterit hanc ſtellam γ *Arietis* eſſe duplicem, & cur annis triginta ſerius cel. *de la Caille* tubo communi 6 pedum id rarum cœli phænomenon notare, ſuoque fixarum catalogo his verbis: *le milieu des deux a l'oreille du* γ, inſerere potuerit. Certe cel. *Flamſteedius* ignorare non potuit, quod *transactiones philoſophicae* Angliæ ad annum 1700 de ſtella γ *Arietis* memorant (*t*) eam jam circa annum 1666 a ſeniore *Caſſinio* (maximis nempe *Campani* tubis) fuiſſe obſervatam, quod *aliquando* (*u*), (ut loquitur *David Gregorius*) *in binas aequales ſtellas intervallo diametri utriusque diſtantes*, id eſt contiguas, *diviſa adpareat*.

Hodie certum eſt, duas ſtellas, quæ conſtituunt duplicem γ *Arietis*, in eodem proximeverticali poſitas, undecim vel duodecim ſecundorum circuli inter vallo diviſas adparere, quem arcum mutuæ diſtantiæ nactus ſum ex meis dimenſionibus micrometro tubi muralis quadrantis 8 pedum, tempore culminationis ſtellæ captis, quarum aliquas hic ſubjungo.

OB-

(*t*) *Philoſophical transactions for the End of the Year* 1720 pag. 247.

(*u*) Tomo I, lib. III, fol. 417 *Genevae*.

OBSERVATIONES STELLAE DUPLICIS
γ *Arietis factae Mannhemii.*

TEMPUS OBSERVATIONIS			DIFFERENTIA DECLINATIONIS	TEMPUS OBSERVATIONIS			DIFFERENTIA DECLINATIONIS
			° ′ ″				° ′ ″
1776	Dec.	17	0 . 0 . 10.	1777	Sept.	27	0 . 0 . 10,5.
		23	0 . 0 . 13,5.	1778	Jan.	4	0 . 0 . 11,6.
		24	0 . 0 . 12,5.		Jan.	10	0 . 0 . 10,5.
1777	Jan.	15	0 . 0 . 10.		Jan.	15	0 . 0 . 10.
	Jan.	18	0 . 0 . 12.		Jan.	27	0 . 0 . 12,2.
	Febr.	1	0 . 0 . 12.		Jan.	29	0 . 0 . 11,5.

Medium ex his duodecim obſervationibus eſt 11″, 3, quibus una ſtella borealior eſt altera parisque hodie lucis ac magnitudinis. Comparavit ſocius meus ſeorſim obſervationes octo anni 1777, habuitque differentiam declinationis 10″, 4; & ex triginta meis obſervationibus anni 1778 obtinuit 12″, 2, unde iterum media prodit eadem differentia 11″, 3, qualem ex his duodecim obſervationibus elicui. Primus, quod ſciam cel. *Tobias Mayer* ſuo quadrante murali 6 pedum hanc diſtantiam utriusque γ dimenſus eſt, reperitque eam 9″, 1; ſervata ratione temporis 67 annorum, quod ab anno 1689 ad annum 1756 effluxit, datoque motu proprio æquabili conſequitur mutuam harum ſtellarum diſtantiam vix 3″ ſecundis majorem circa finem ſuperioris ſæculi extitiſſe, huicque arcui diſcernendo imparem fuiſſe tubum *Flamſteedii.* Fuſius de hac ſtella egi in meo opuſculo germanico a pagina 143 ad paginam 150, item a pagina 197 ad paginam 201, ubi ſimul oſtendi utramque ſtellam γ *Arietis* motui proprio obnoxiam, & ex duabus unam, quæ eſt auſtralior altera, eſſe verum γ antiquorum. Aſſumpta determinatione motus proprii,

qualem cel. *Tobias Mayer* in ſuo catalogo de motu proprio fixarum ſtellæ γ *Arietis* tribuit, ſpatio 50 annorum 14″ ſecundorum in occaſum, & 29″ in auſtrum, ſtella, quæ eſt modo auſtralior 11″, 3 ſecundis, ætate *Roemeri* fuiſſet 30″, 4 borealior altera; & viciſſim in hypotheſi hujus ſtellæ quieſcentis, quæ modo adparet auſtralior, ſi eam quantitatem motus proprii in ſtellam magis borealem transferamus, ſequeretur ex his duabus unam ſtellam, quæ nobis modo eſt 11″, 3 borealior, ætate *Roemeri* fuiſſe 53″ borealiorem; qua etiam ratione conficitur tum unam altera 20″ ſecundis circuli magis ad ortum conſtitiſſe. Unde niſi cel. Germaniæ aſtronomum in determinando motu proprio γ *Arietis* gravius hallucinatum eſſe dicamus, conſequens eſt, utramque hanc ſtellam duplicem γ *Arietis* motu proprio transferri.

80. Quod autem rem extra omnem controverſiam ponit, in tanto ſtellarum comitum numero exiſtere plures vere mobiles, eſt inſignis mutatio ſtellæ comitis β *Cygni* a tempore cel. *Flamſteedii*: quam obſervationem refert illuſtris auctor in ſua hiſtoria celeſti anno 1681 die 15 Junii, iisdem verbis, quæ hic ſubjungo.

	TEMPUS PENDULI		DISTANTIA A ZENIT CORRECTA
	h . ′ . ″		° . ′ . ″
1691 Junii 15	13 . 9 . 47	Duplex β *Cygni*	24 . 7 . 40.
	13 . 9 . 49		28 . 7 . 40.

Ex hac obſervatione conſtat primum differentiam aſcenſionis rectæ inter ſtellam β *Cygni*, ejusque comitem fuiſſe viſam *Flamſtedio* 2″ temporis medii ſolaris, quem motum ſequebatur tum pendulum auctoris, ut ibidem ex comparatione ſtellæ β *Scorpii* diei 15 & 16 Junii colligitur.

81. Non

81. Non conſtat tamen ex hac obſervatione cel. viri, quænam ex his duabus ſtellis hujus duplicis præceſſerit alteram, an illa, quam author nomine *β Cygni* reponit in ſuo *catalogo Britannico* $3^{tiæ}$ vel $4^{tæ}$ magnitudinis, an alia quæcunque ſtella, quæ hodie 6 vel 7 magnitudinis adparet duobus fere ſecundis in meridiano tardius poſt *β Cygni.* Cumque nullum inveniendæ hujus veritatis indicium catalogus faciat, quia nullam is aliam ſtellam præter *β Cygni* $4^{tæ}$ magnitudinis exhibet, id equidem fidem facit alteram hujus duplicis ſtellam ex minore volumine adparente a majore tum diſcerni potuiſſe, de qua nunc quæritur, num prior an poſterior, anno 1691 ad meridianum adpulerit. Cenſeo, niſi vehementer fallor, hanc ſtellam comitem, quæ hodie ſequitur poſt *β Cygni,* anno 1591 eam præceſſiſſe. Id niſi admittamus, non video, qua ratione obſervationes cel. *Flamſteedii* cum ejusdem catalogo conciliari poſſint. Obſervavit *Flamſteedius* eodem die 15 Junii 1691 ſtellam *ζ Aquilae*; differentia temporis inter *ζ Aquilae*, & 1 *β Cygni* ab eodem notata eſt 26′ . 54″, quod tempus medium reductum in partes æquatoris dat 6 . 44′ . 36″, 2. differentia autem temporis inter *ζ aquilae* & 2 *β Cygni* reducta in partes æquatoris facit 6 . 45′ . 6″, 4: hæc poſterior differentia ablata ex aſcenſione recta *β Cygni* 3 vel 4 magnitudinis definita in catalogo *Flamſteedi* = 289 . 32″ . 10″, relinquit aſcenſionem rectam *ζ Aquilae* 282 . 47 . 3, ſex duntaxat ſecundis minorem illa, quam idem catalogus adfert pro aſcenſione recta *ζ Aquilae* = 282 . 47 . 10. Quare cum differentia altera inter *ζ Aquilae* & 1 *β Cygni* = 6 . 44 . 36, 2 nimium quantum diſſentiat a catalogo *Flamſteedii*, errore ad 33″, 8 excreſcente, qui aberrationi tribui non poteſt, id mihi indicium eſt nequaquam dubium anno 1691 ſtellam comitem *β Cygni* $6^{tæ}$ vel $7_{mæ}$ magnitudinis ante verum *β Cygni* ad meridianum adpuliſſe. Porro omnibus aſtronomorum meisque obſervationibus, in *ζ Aquilae* & vero *β Cygni* frequentiſſime inſtitutis, demonſtrare poſſum, nequaquam adeo celerem motum proprium ſtellæ *β Cygni* convenire, vi cujus hæc ſtel-

 la

la major intra 88 annos amplius uno minuto circuli ab ortu in occasum motu proprio processerit, neque illustris *Tobias Mayer* huic stellæ majorem 6″ circuli motum proprium intervallo 88 annorum tribuit, superest, ut partem maximam hujus insignis mutationis comiti *β Cygni* tribuamus.

82. Quod si ita, si motus proprius in ascensionem rectam paucorum annorum spatio, in *β Cygni* sensu non percipitur, mihi plane fit evidens, ejusdem sideris comitem huic motui proprio valde sensibili obnoxium esse. Quod magis elucescit, si quadraginta meas observationes anni 1777 comparem triginta quinque observationibus anni 1778, hasque conferam observatonibus viginti & septem hujus currentis anni 1779 a die 11 Julii ad diem 19 Septembris institutis. Hic vero lectorem astronomum monendum esse puto, in capienda differentia ascensionis rectæ a me semper attendi ad stellarum adpulsum ad tria fila horaria tubi quadrantis rete interius constituentia, atque ob insignem ejusdem tubi amplificandi virtutem passim fractiones temporis unius secundi a me socioque meo æstimari, propterea, quod stella prope æquatorem constituta in filo meridiano vix $\frac{1}{8}$ secundi temporis commorari videatur. Etsi vero jam anno 1777 mihi aliquoties acciderit, ut hac ratione differentiam ascensionis rectæ inter *β Cygni* ejusque comitem duobus secundis temporis majorem, imo 2″, 5 æstimaverim, ex omnibus tamen 40 dierum observationibus ejusdem anni sumpta media differentia hæc temporis 2″ major non prodiit; quam duobus annis sequentibus 1778 & 1779 sensibili auctam incremento, servata eadem methodo, reperi, increscente pariter differentia declinationis; quod mihi nihil ejusmodi opinanti præter spem accidit, & sequenti tabella observationum exhibeo. Intelligitur ubique stellam insigniorem *β Cygni* in meridiano, tempore præcedere, atque suo comite nunc australiorem videri, quæ tempore *Flamsteedii* eundem præcise parallelum perradebat, atque hoc quidem anno stellam comitem mul-

multo majore luce & magnitudine adparere quam anno 1777, ita ut nunc quovis tubo communi 7 vel 8 pedum utraque ſtella obſervari facile poſſit.

TABELLA OBSERVATIONUM OMNIUM

ſtellae β Cygni ejusque comitis 6tæ magnitudinis anniorum 1777 1778 & 1779.

Differentia asc. rectae 1777	Numerus observationum 1777	Differentia asc. rectae 1778	Numerus observationum 1778	Differentia asc. rectae 1779	Numerus observationum 1779
0 . 0 . 2′,0.	40 - - -	0 . 0 . 2,18.	. 35	0 . 0 . 2, 3.	27

Differentia declinationis 1777	Numerus observationum 1777	Differentia declinationis 1778	Numerus observationum 1778	Differentia declinationis 1779	Numerus observationum 1779
0 . 0 . 19″.	39	0 . 0 . 19,9.	36.	0 . 0 . 22,2.	26.

Comparando has obſervationes inter ſe deprehendimus comitem *β Cygni* motu proprio 4″, 5 circuli intra biennium transiiſſe in ortum, atque 3″,2 circuli aſcendiſſe in boream, neque hac de re tanto obſervationum numero, tamque eximio inſtrumento explorata dubitandi argumentum quantumvis tenue mihi occurrit, licet ſciam plures fore, qui obſervationum hujusmodi certitudinem impugnare velint, neque iſthoc inſtrumentorum genere inſtructos, neque obſervandis hujusmodi phænomenis aſſuetos, quibus authoritas antiquorum aſtronomorum potior eſt fide recentiorum inſtrumentorum. Quæ cauſa extitit, cur magnus *Halleus* non niſi timide de motu proprio *Arcturi*, *Sirii* & *Aldebaran* ad ſocietatem Regiam Londinenſem primus referre auderet, quod in transactionibus anglicis 17720 legimus. Nunc vero tot tantisque argumentis ſtabilito & comprobato *Hallei* invento, quod ſtellis alias fixis motum ſingularem & proprium vendicat, quid eſt faciliùs cogitare, quam plura quoque ſidera mole minora minusque fulgen-

gentia simili atque etiam majore motu cieri. *Halleus* motum proprium fixarum insigniorum ex comparatione dubia antiquissimarum observationum *Aristilli*, *Timocharis* & *Ptolomæi* ipsiusque *Flamsteedii* deduxit, ego motum minorum siderum ex meis *Flamsteedii*que observatis certioribus colligo, omnesque astronomos rogo, id mature expendere, an errori typi tribuendum putent, quod refert *historia cœlestis Britannica* duabus lineis separatim impressis de stellæ β *Cygni* distantia a Zenith die 15 Junii 1691 a *Flamsteedio* observata 24° . 7′ . 40″ ejusque comitis distantia 24° . 7′ . 40″ an magis in tubum Flamsteedianum culpam rejicere placeat, quod arcum 22 secundorum exhibere non potuerit, an in malam filorum retis constitutionem, quam vir tantus neglexerit, an denique malint credere stellam insigniorem β *Cygni* intervallo 88 annorum motu proprio 22″, 2 in austrum descendisse, atque propterea nunc ejus comitem videri magis borealem. Sed nemo astronomorum, qui hanc materiem excoluerunt, motum proprium in austrum stellæ insigniori β *Cygni* tribuit; huic contrarium motum proprium in boream in stella β *Cygni* legimus in cel. *Tobiae Mayeri catalogo de motu proprio fixarum*, quem illustris author collatis inter se cel. viri *de la Cailii* & *Roemeri* observationibus statuit 43″ in boream spatio 44 annorum. Juxta hunc computum stella comes β *Cygni*, quæ anno 1691 eandem cum β *Cygni* a vertice distantiam tenebat, nunc 1′ . 26″ deberet esse australior stella principe, cumque revera modo sit 22″, 2 eadem borealior, nullaque causa alia idonea hujus admirandæ mutationis adferri possit, in motu proprio hujus comitis potissimum acquiescendum esse video.

83. Hæc dicta sunt de stellis duplicibus, quarum comites vel recens nati, vel mutationi obnoxii sunt. An vero id ipsum argumentum ad alios quoque insigniorum stellarum comites non procul a parallelo stellarum majorum incedentes, varioque lucis & magnitudinis gradu præditos extendendum sit, quæstio est solius via experientiæ decidenda. Hac ductus reperi non omnes, quas

coe-

cœlo ſereno tubis detegimus ſtellulas ad iſtam claſſem ſtellarum valde mobilium trahi poſſe: comes enim præcedens *α Librae*, ambæ *ξ Virginis*, comes *ξ Arietis*, comes *h Aquarii* pluresque alii abhinc 80 annis a *Flamſteedio* obſervati nullum proprii motus indicium reſpectu ſtellæ, quam comitari videntur, prodiderunt, quanquam eorum nonnullos una cum ſua ſtella principe motu communi proprio evagari difficile non foret demonſtrare, quod maxime commendat miram æernæ ſapientiæ architecturam, alias aliis cœleſtium corporum ſiſtematis motuum leges attemperantis. Id tamen ſpectatis novis meis phænomenis conſectarium eſt, magis lentum ſtellarum inſigniorum motum proprium eſſe motu quorundam comitum proprio, & vel ideo, ſervata noſtri ſolaris ſiſtematis idea & imagine, horum comitum complures telluri præ illis majoribus viciniores exiſtere, veraque ſua magnitudine longe illis inferiores eſſe. Quis enim facile animo concipiat illam ſpeciem motus orbitæque, illuſtriora quædam ſidera tot ſæculis in adverſas vias rapientis, ſine ulla diminutione lucis & adparentis magnitudinis, cum econtra novarum ſtellularum ortus, aliorumque comitum celerior mutatio lucis & adparentis magnitudinis ſponte ſua ideam motus proprii animo a præjudiciis libero ingenerare debeat. Si igitur huic mutationi accedat altera mutatio celerior poſitionis & diſtantiæ relativæ orta ex motu comitis, opinor hanc novam veritatem, quæ eſt ſummi momenti, viamque pandit ad diſcernendam ſiſtematum cœleſtium varietatem, novis aſtronomorum omnium laboribus continuo perſequendam eſſe. Hoc enim invento ſemel rite comprobato nemo non videt, non longe diſtare poſſe ſtellarum fixarum ſatellites, niſi ordinatiſſimum divinæ ſapientiæ opus cum antiquiſſimo Saturni chaos permiſcere velimus.

84. Ut vero poſt primam *Hallei* animadverſionem motus proprii trium ſtellarum *Arcturi*, *Sirii* & *Aldebaran* ea doctrina celeriter in alias complures ſtellas dimanavit, ita multoque magis exempla motus proprii in tot ſtellis comitibus *γ Andromedae*, *α*

Herculis, β *Cygni* a me allata sufficerent ad faciendam fidem, in illo regno sidereo hospitari complures alias parvulas stellulas veri nominis satellites, quæ per vices abeunt redeuntque; nihilominus ad rem tanti momenti penitus rimandam nunc plura argumenta adferam, quorum nonnulla adduxi in meo opusculo germanico, quo lectorem remitto. (x) Complures meorum comitum 6tæ 7mæ, ac subinde 8væ magnitudinis invenio in catalogo *Britannico Flamsteedii*, in quibus comparatio institui potest; quanquam ex genere stellarum sextæ ac septimæ magnitudinis motui proprio quasdam obnoxias esse luculento documento jam comprobavi (n. 71) in utraque stella *m Herculis*, quarum una, quæ præcedit alteram, australior, *Flamsteedio* visa est 6tæ parisque lucis & magnitudinis, cum altera, quam ego valde obtuso lumine refulgentem vix octavæ magnitudinis dixi me invenisse, 12″, 2 circuli in ascensione recta magis distantes, & 52″ meridiani hodie sibi viciniores, quam olim. Porro in his duabus stellis adeo contiguis nullus est sensibilis effectus præcessionis, sive spectes differentiam ascensionis rectæ, sive declinationis; quare hoc uno exemplo motus proprius stellarum sextæ magnitudinis evidenter demonstratus est.

Plura hujus generis argumenta nunc subjiciam, quibus motus proprius stellarum comitum eo magis elucescet, quo magis ex comparatione antiquiorum recentiorumque catalogorum constat, tantam mutationem his stellis insignioribus tribui non posse.

85. e PIS-

(x) *Vide Commentationem meam Germanice scriptam:* Gründliche Vertheidigung neuer Beobachtungen a *pagina* 140 ad *paginam* 174 & a *pagina* 183 ad *paginam* 216.

85. ε PISCIUM EJUSQUE COMES OLIM 6tæ *magnitudinis ex catalogo Britannico Flamſteedii* ad initium anni 1690.

Ascensio recta 1690.	° . ′ . ″	Distantia a Polo 1690	° . ′ . ″
Comes 6tæ .	11 . 31 . 40	*Comes* 6tæ . .	83 . 46 . 50
ε *Piſcium* . .	11 . 43 . 30	ε *Piſcium* . .	83 . 47 . 40
Differentia Aſc. rectæ	0 . 11 . 50	Differentia , . . .	50
Effectus præceſſionis	0 . . + 1, 4	Effectus præceſſionis . + .	1, 2
differentia reducta ad an. 1778	0 . 11 . 51, 4	Differentia reducta ad an. 1778 . .	51, 2
Differentia obſervata 1778	0 . 12 . 47, 0	Differentia obſervata 1778 . .	2 . 59, 3
Motus proprius . . .	55, 6	Differentia	2 . 8, 1

Motum proprium in aſcenſionem rectam 55″, 6 ſpectare ad comitem, ſequenti comparatione demonſtrari poteſt.

1690 *Aſcenſio recta.*		*Variatio annua.*
ε *Piſcium* .	0 . 11 . 43 . 30 -	0 . 0 . 46″, 46
Comitis .	0 . 11 . 31 . 40 -	0 . 0 . 46, 45
Variatio annua ε *Piſc.* pro an. 1778	-	0 . 0 . 46, 50

Hinc ſumpto medio arithmetico ex variatione annua anni 1690 ipſius ε *Piſcium* = 46″, 46 & variatione annua anni 1778 = 46, 54 = 46″, 50 aſcenſio recta ε *Piſcium*
pro anno 1756 evadit . . . . . . 0.12°.34′.39″
pro anno 1760 , ... 0.12°.37′.45″

Illa anni 1756 non differt a catalogo cel. *Tobiae Mayeri*, niſi 1″, iſta anni 1760 duobus ſecundis tantum diſtat a catalogo cel.

 Brad.

Bradlei, quare motus proprius pertinet ad comitem hunc 6tæ magnitudinis. Sunt tamen duo valde obſervatione digna: primum hanc ſtellam comitem a me ſocioque meo diebus 21 Octobris 13 & 16 Novembris, tum 15 & 21 Decembris anni 1777, ac denique menſe Januario 1778 conſtanter obſervatam eſſe 51 ſecundis temporis ante ε *Piſcium*, verum ſemper ut ſtellam 8væ magnitudinis, neque hoc anno 1779 menſe Octobri mihi videre contigit ſtellam præcedentem 6tæ magnitudinis, quam ſupra ex *Flamſteedio* retulimus. Alterum eſt, quod ſpectat ad differentiam declinationis inter ε *Piſcium* ejusque comitem notatam in catalogo Britannico ſolum 50″ ſecundorum, id minime cohærere alteri obſervationi anno 1700 die 13 Novembris a *Flamſteedio* deſcriptæ, ubi ſtella ante ε *Piſcium* 47″ quidem ſecundis præcedens deſcribitur, ſed quæ ſimul 2′. 40″ ponitur borealior, quam ε *Piſcium*. Aſſumpta hac *Flamſteedii* obſervatione, motus tamen proprius comitis in ortum inde maxime confirmatur.

86. 2 ρ & 3 ρ ARIETIS 6tæ & 7mæ *magnitudinis*

ASCENSIO RECTA 1690	° . ′ . ″	DISTANTIA A POLO 1690	° . ′ . ″
2 ρ *Arietis* 6tæ 7mæ	39.36.30	2 ρ *Arietis* . .	72.57.35
3 ρ *Arietis* 6tæ 7mæ	39.44.45	3 ρ *Brietis* . .	73.14.55
Differentia aſc. rectæ	0. 8.15	Differentia . . .	17.20
Effectus præceſſionis .	— 4,9	Effectus præceſſionis .	+ 3,8
Differentia reducta ad an. 1778 .	8.10,1	Differentia reducta ad an. 1778 .	17.23,8
Differentia obſervata 1778 . .	8.30,4	Differentia obſervata 1778 . .	17.38
Motus proprius . .	0.20,3	Motus proprius . . .	14,2

Ca-

Catalogus novus cel. *Tobiae Mayeri* ponit differentiam ascensionis rectae utriusque hujus stellae 8′.29, 8, differentiam vero declinationis 17′.41, 9, quod egregie confirmat meas observationes, simulque ostendit motum proprium in ascensionem, celeriorem esse motu proprio in declinationem alterutrius vel utriusque hujus stellulae, quod modo ulterius inquirere instituto meo foret inutile.

87. α PERSEI EJUSQUE COMES 6tae *magnitudinis*

ASCENSIO RECTA 1690	° . ′ . ″	DISTANTIA A POLO 1690	° . ′ . ″
α Persei . . .	45.37.0	*α Persei* . .	41.16.55
Comes 6tae . .	46.51.30	*Comes* 6tae . .	41.37. 5
Differentia asc. rectae	1.14.30	Differentia declin.	.20.10
Effectus praecessionis .	+ 14,96	Effectus praecessionis .	+ .27,28
Differentia reducta ad an. 1778	1.14.44,96	Differentia reducta ad an. 1778 .	.20.37,28
Differentia observata 1778	1.15.27,63	Differentia observata 1778	.19.53
Motus proprius .	0. + 42,67	Motus proprius . . .	44,28
Motus proprius *α Persei* in ortum 88 annis juxta cel. Tob. Mayer .	+ 28	Motus proprius *α Persei* juxta Tob. Mayer in austrum . . .	— 1,7
Motus proprius comitis in ortum .	0. 1.10,67	Motus proprius comitis in boream . . .	42,5

Alio separato calculo socius meus ascensionem rectam *α Persei* anni 1690 ad epochas annorum 1756, 1760 & 1778 reduxit, comparavitque ascensionibus rectis a cel. *Tobia Mayer* & *Bradleo* ob-

 ser-

ſervatis, neque unquam majus quam 13″ diſcrimen inventum eſt evidenti argumento, eam mutationem 42″, 6 ſecundorum inter *α Perſei* ejusque comitem a tempore *Flamſteedii* a me notatam præcipue cadere in ejus comitem.

88. λ GEMINORUM EJUSQUE COMES 6tæ *magnitudinis*

ASCENSIO RECTA 1690	° . ′ ″
Comes 6tæ . .	103 . 52 . 30
λ *Geminorum*	105 . 3 . 30
Differentia . .	1 . 11 . 0
Effectus præceſſionis .	+ . 12
Differentia ad 1778 reducta	1 . 11 . 12,2
Differentia obſervata 1778	1 . 10 . 26
Motus proprius . . .	46,2

DISTANTIA A POLO 1690

Differentia declinationis an. 1778 obſervata 24′ . 16″ exacte congruit differentiæ declinationis *Flamſteedii* catalogo contentæ, reductæ ad annum 1778.

Aſcenſio recta λ *Geminorum* ab anno 1690 ad 1760 reducta minor 17″ ſecundis prodit, quam illa catalogi *Bradleani*, unde creſcente differentia inter hanc ſtellam ejusque comitem motus proprius comitis adhuc 17″ major evaderet, nempe 1′ . 3″, quibus comes tempore 88 annorum proceſſit in ortum.

ξ CANCRI

89. ξ CANCRI EJUSQUE COMES 8^{vae} *magnitudinis*

ASCENSIO RECTA 1690		DISTANTIA A POLO 1690
	° ′ ″	
ξ Cancri . . .	132.51.40	Differentia declinationis anno 1778 a me obſervata major eſt quam reducta 6″, 9.
Comes 8^{vae} .	133. 7.15	
Differentia . . .	15.35	
Effectus præceſſionis . . .	9,9	
Differentia ad 1778 reducta .	15.25,1	
Differentia obſervata 1778 . .	14.54,9	
Motus proprius . . .	30,2	

Eadem reductione oſtenditur, nihil de iſto motu proprio participare ſtellam *ξ Cancri* 5^{tae} magnitudinis, ſed eum totum comiti 8^{vae} magnitudinis convenire; quod meo ſociique calculo repetito eo certius oſtenditur, quia idem comes ſub nomine 2 *ξ Cancri* in catalogo novo cel. *Tobiae Mayer* continetur.

	Ex Calculo		*Ex Catalogo Tobiae Mayeri*
	° ′ ″		° ′ ″
Aſcenſio recta *ξ Cancri*, 1756	133.49.19,06	.	133.49.20,5
Comitis —	134. 4.44,16	.	134. 4.19,3
Differentia .	15.25,10	.	0.14.58,8

Hinc adparet differentiam inter calculum & obſervationem ab anno 1690 ad annum 1756 eſſe 26″, 2, numero autem 22 annorum, qui ab anno 1756 ad 1778 tranſierunt, adhuc reſpondent 8″, 3, quare motus proprius comitis hujus octavæ magnitudinis annis 88 fuit fere 34″, 2 ſecundorum in occaſum.

ξ LEO-

90. ζ LEONIS, EJUSQUE COMES 6, 7 *magnitudinis*

ASCENSIO RECTA 1690	° ′ ″	DISTANTIA A POLO 1690	° ′ ″
Comes 6 . 7 .	149.49.45	Comes 6 . 7 . .	64.58.20
ζ *Leonis* . .	149.50.10	ζ *Leonis* . . .	65. 3.50
Differentia	.25	Differentia . .	0. 5.30
Effectus præcessionis — .	1,2	Effectus præcessionis	0. 0. 0
Differentia ad 1778 reducta . .	23,8		
Differentia anno 1778 observata .	.1.15,2	Differentia 1778 observata .	4.55,3
Motus proprius .	0 .0.51,4	Motus proprius .	0, 0.34,7

91. Si motum proprium in ascensionem rectam stellæ ζ *Leonis* tribuamus, id factum probaret, eam interea temporis, quod ab anno 1690 ad annum 1778 effluxit, 51″, 4 regressam esse in orientem. Id vero falsum esse ex comparatione catalogorum *Flamsteedii* & *Bradlei* perspicue intelligitur. Si enim ascensioni rectæ ζ *Leonis* anni 1690 addatur effectus præcessionis 70 annis debitus, ascensio recta ζ *Leonis* pro anno 1760 prodit 150 . 49 . 9, 2, qualem *Bradlei* catalogus habet 150 . 49 . 28; hæc spectatis observationibus, & admissa hypothesi ζ *Leonis* in ortum ascendentis deberet esse 150 . 49 . 49, 7. Quare motus proprius in ascensionem rectam observatione mea inventus, est 51″, 4 — 18″, 8 = 32″, 6 præcise cadens in comitem ζ *Leonis* occasui adpropinquantem. Qua etiam ratione distantia a polo ipsius ζ *Leonis* observata a *Flamsteedio* 65 . 3 . 50 addita præcessione 20′. 0″ evadit 65 . 23 . 50 uno tantum secundo major Bradleana, quod discrimen penitus evanesceret, nisi annuam præcessionem *Flamsteedii* gradum unum præcessionis annis 72 metientis hoc casu assumpsissem;

ſumpſiſſem; motus igitur proprius in declinationem ſupra inventus 34″, 7 oſtendit comitem ζ *Leonis* tempore 88 annorum in boream aſcendiſſe.

92. Non erit inutile annotaſſe obſervationes ſtellæ γ *Leonis* ejusque comitis in *hiſtoria coeleſti Britannica Flamſteedii* ab anno 1691 ad annum 1795 paſſim occurrere, atque differentiam aſcenſionis rectæ inter utramque ſtellam nunquam 2″ temporis ſolaris medii majorem a cel. viro fuiſſe obſervatam, minorem vero anno 1694 die 3 Januarii reperiri, quo is differentiam hanc temporis unius tantum ſecundi deprehendit. *Catalogus Britannicus* obſervationibus conformis differentiam hanc aſcenſionis rectæ ſtatuit 30″ circuli, quibus ſtella comes 6tæ magnitudinis præcedebat, differentiam declinationis 21′. 50″ quibus comes erat auſtralior. Cel. *Tobias Mayer* ſtellam comitem vocat 1 γ *Leonis*, & ſtellam ſequentem 2tæ magnitudinis 2 γ *Leonis*: differentiam aſcenſionis rectæ ex decem obſervationibus mediam illuſtris auctor colligit 50″ circuli nempe 29″ majorem *Flamſteedii* determinatione: ex effectu præceſſionis hæc diſtantia utriusque ſtellæ in ortum creſcere annis 66 poterat quantitate 4″, 5, increvit autem 29″, remanent 24″, 5 pro motu proprio intervallo 56 annorum, hinc motus annuus in ortum ſtellæ 2 γ *Leonis* fieret $= \frac{24,5}{66} = 0,37$. Haud dubie vir tantus, quantus fuit hic Gœttingenſium aſtronomus, antequam ſuam de motu proprio fixarum tabulam conderet, iſtud inſigne diſcrimen inter ſuas & *Flamſteedii* obſervationes noverat, cum & labores cel. junioris *Caſſinii* anni 1738, & ſingularem induſtriam aſtronomi Pariſini cel. *Le Monnier* in examinando motu proprio fixarum magnis præconiis efferat, non auſus tamen eſt, gravibus certe inductus argumentis, ſtellæ majori 2 γ *Leonis* majorem motum proprium tribuere niſi 8″ ſecundorum, intervallo 50 annorum, quem ex comparatione ſuarum cum illuſtris *Rœmeri* obſervationibus deduxerat, quod ad vindicandum hono-

 rem

rem cel. *Tobiæ Mayer* femel commemoraſſe ſatis ſit, ne quid eum temere egiſſe, neglectis aliorum aſtronomorum laboribus, exiſtimare quis poſſit. Porro aſſumpta hac motus proprii quantitate cel. Gœttingenſium aſtronomi, vi cujus 2 γ *Leonis* tendit in ortum, addito quoque effectu præceſſionis, nihilominus remanet inſignis motus comitis ſeu 1 γ *Leonis* occaſum verſus, quod ſequenti calculo fit perſpicuum.

93. γ LEONIS EJUSQUE COMES 6tæ *magnitudinis*

Ascensio recta 1690	° . ′ . ″	Distantia a Polo 1690	° . ′ . ″
1 γ *Leonis* 6tæ .	150.41.20	1 γ *Leonis* . .	68.58.45
2 γ *Leonis* 2dæ .	150.41.50	2 γ *Leonis* . .	68.36.55
Differentia . .	0.0.30	Differentia . .	0.21.50
Effectus præceſſ. 88 annis . . .	+ 6,1	Effectus præceſſionis .	0. 0. 1,2
Differentia reducta ad 1778	36,	Differentia reducta ad 1778 . .	21.48,8
Differentia obſervata 1778 . .	1.11,2	Differentia obſervata .	.21.59,4
Motus proprius .	0.0.35,1	Motus proprius .	0. 0.10,6
Motus proprius 2 γ in ort. tempore 88 annorum . .	.0.14,0	Motus proprius juxta cel. *Tobiam Mayer* 2 γ *Leonis* in auſtrum	0. 0.17,4
Motus relative proprius comitis in occaſum . . .	.0.21,1	Motus relativus comitis in auſtrum	0.0 28,0

Ne

Ne vero quis errorem graviorem in observanda differentia ascensionis rectæ a me commissum suspicari possit, cum eam inter 1 & 2 γ *Leonis* pono 1′. 11″, 2 in circulo, sive 4″, 75 in tempore medio solari, ipsas observationes utriusque hujus stellæ hic subjungo, omnesque astronomos rogo, ut earum veritatem in cœlo explorare velint, cui fini sufficit tubum communem octo pedum circiter habere in meridiano collocatum, quo stella 6tæ magnitudinis facillime distingui, ejusque differentia ascensionis ab altera stella vicina sæpius capi potest.

94. OBSERVATIONES STELLARUM 1 & 2 γ LEONIS *factæ Mannhemii* 1777 & 1778.

DIFFERENTIA ASC. RECTAE IN TEMPORE MEDIO SOLARI		h . ′ . ″	DIFFERENTIA ASC. RECTAE IN TEMPORE MEDIO SOLARI		h . ′ . ″
1777			1778		
Febr.	23	0 . 0 . 5	Martii	13	0 . 0 . 5
	28	0 . 0 . 5		17	0 . 0 . 5
Martii	7	0 . 0 . 4		28	0 . 0 . 5
	14	0 . 0 . 4	Aprilis	2	0 . 0 . 5
	17	0 . 0 . 5		7	0 . 0 . 5
Aprilis	2	0 . 0 . 4		26	0 . 0 . 5
				27	0 . 0 . 4.5
				28	0 . 0 . 5

Differentia ex his observationibus media est 4″, 75, quæ anno 1690 & 1694 fuit 2″ secundorum in tempore. Alia via haud minus certa motus comitis proprius explorari potest consuetis reductionibus ipsius stellæ 2 γ *Leonis* ab anno 1690 ad annum 1756, vel 1760, sed cum reductiones hujusmodi pridem a summis viris *Tobia Mayer* & *Bradleo* factæ sint, quin motum proprium valde sensibilem in 2 γ *Leonis* invenerint, supervacaneum puto huic rei longius immorari.

95. β LEO.

95. β LEONIS EJUSQUE COMES 7mae

Cel. *Flamsteedius* hanc suam observationem refert anno 1692 die 24 Aprilis s. v. in hunc modum

Leonis Caudae comes transit . . .	8	44	4
Cauda Leonis	8	44	37 ½
Differentia temporis	0	0	33,5
Effectus praecessionis 86 annis			0,73
Differentia reducta ad 1778	0	0	34,23
Differentia *Mannhemii* observata . - .	0	0	30,4
Motus proprius in tempore	0	0	3,83

Ex his observationibus perspicitur, stellam β *Leonis* anno 1778 propiorem fuisse suo comiti 3″,83 in tempore medio solari sive 57″,5 circuli, quam anno 1692 die 24 Aprilis, hancque mutationem insignem nulli alteri causae, nisi motui proprio alterutrius vel utriusque stellae tribui posse. Planum autem est ex positione utriusque stellae, si hanc motus quantitatem 57″,5 solum in stellam β *Leonis* referamus, eam duntaxat ex motu ejusdem proprio in occasum derivari posse, & vel propterea eandem nunc ab omnibus fixis, quarum ascensio recta major est, remotiorem, & stellis anterioribus tantundem esse oportere viciniorem, quam sub finem praecedentis saeculi. Quod falsum esse evidentissima ratione colligitur, si quis comparationes ejusmodi instituat inter suas *Flamsteedii*que observationes. Qua ratione in *historia caelesti Britannica* inveniet eodem anno 1692 die 27 Aprilis post β *Leonis* *Spicam virginis* 1h. 35′. 37″ serius ad meridianum *Grenovicensem* appulisse, eandemque proxime mensuram temporis, servatis utrobique exiguis correctionibus aberrationis, obliquitatis eclipticae & praecessionis, tum penduli constitutione, in hunc usque diem per-

du-

durare. Quare dicendum ſtellam β *Leonis* annis 86 nequaquam tanta motus celeritate 57″, 5 latam eſſe in occaſum, verum eam cumprimis deberi motui proprio comitis, quod quidem obſervationibus præſtantiſſimorum aſtronomorum *Tobiæ Mayer* & *Bradlei* magis confirmari poſſet, ſi aſcenſiones rectas β *Leonis* ab iſtis viris obſervatas conferamus aſcenſioni rectæ ad annum 1690 a *Flamſteedio* ſupputatæ.

96. Quantum ad differentiam aſcenſionis rectæ inter β *Leonis* ejusque comitem a me ſocioque meo iteratis obſervationibus inventam, eam ſequenti tabella exhibendam eſſe putavi.

OBSERVATIONES β LEONIS EJUSQUE COMITIS HABITAE MANNHEMII QUADRANTE MURALI

Differentia adpulſus in tempore medio ſolari

1777		h . ′ . ″	1778		h . ′ . ″
Martii	8	0 . 0 . 30	Aprilis	2	0 . 0 . 31
Aprilis	1	0 . 0 . 30		7	0 . 0 . 30
	9	0 . 0 . 30.5.	Maii	6	0 . 0 . 30,3.
	10	0 . 0 . 31		10	0 . 0 . 30,5.
	27	0 . 0 . 30		12	0 . 0 . 31
Dec.	23	0 . 0 . 30 5.		15	0 . 0 . 31

Medium ex his 12 obſervationibus eſt 30″, 4 in tempore, quibus comes 18′ . 27″ auſtralior quam β *Leonis* in meridiano præcedebat. Verum hanc differentiam declinationis non invenio a cel. *Flamſteedio* fuiſſe obſervatam.

97. SPICA VIRGINIS EJUSQUE COMES *6tæ Magnitudinis*

Ascensio recta 1690	° . ′ . ″	Distantia a Polo 1690	° . ′ . ″
Comes 6tæ . .	196. 2. 0	Comes 6tæ . .	99.38.50
Spica Virginis .	197.14. 0	*Spica virginis* .	99.32. 0
Differentia . .	1.12. 0	Differentia . . .	0. 6.50
Effectus præcessionis pro 88 annis	+ 4,4	Effectus præcessionis . .	+ 0. 0. 9
Differentia reducta ad 1778 .	1.12. 4,4	Differentia reducta ad 1777 . .	6.59
Differentia observata	1.12.19,2	Differentia observata .	8. 6
Motus proprius .	0. 0.14,8	Motus proprius . .	1. 7
		Motus proprius *Spicæ* in boream 88 annis (*) .	— 41
		Motus relativus proprius comitis in austrum 88 annis . .	0.26

Ascensio recta *Spicæ* virginis anni 1690 diligentissime reducta ad epocham anni 1756

	° . ′ . ″
prodit ex calculo	198 . 5 . 45
Eadem ex catalogo *Tobiæ Mayer* . .	198 . 5 . 38
Differentia . .	+ . 7
Pro anno 1760 ex *calculo*	193 . 8 . 54
Ex catalogo cel. *Bradlei*	198 . 8 : 44
Differentia . .	+ . 10

Cum

(*) *Histoire coeleste par Mr. le Monnier,* Discours preliminaire pag. LXXIII & LXXIV.

Cum igitur differentia ascensionis rectæ anno 1778 inter comitem & *Spicam* observata major sit differentia supputata, comesque præcedat *Spicam*, id factum foret, quia motus proprius *Spicae* in ascensionem rectam tenderet in ortum, quo casu post lapsum 70 annorum ascensio recta *Spicae* observata a *Bradleo* major esset ascensione supputata, quæ tamen 10 secundis minor est, quare motus proprius comitis in occasum, quantum ad differentiam ascensionis rectæ ex motu proprio *Spicae* in occasum augetur, evaditque annis 70. = 21″, 77, atque hinc servatis epochis annorum 1690 & 1760 est celeritas comitis ad celeritatem *Spicae* virginis ut 311 ad 142.

98. α CAPRICORNI EJUSQUE COMES 6. 7.

ASCENSIO RECTA 1690

	°	′	″
Comes 6. 7.	299	48	30
2 α *Capricorni* 3.	300	12	45
Differentia		24	15
Effectus præcessionis 87 annis		+	2,4
Differentia reducta ad an. 1777		24	17,4
Differentia observata		24	48,6
Motus proprius		0	31,2
Motus proprius stellæ 2 α *Capricorni* 87 annis			10,4(*)
Motus proprius comitis in occasum		0	20,8

Hunc comitem α *Capricorni* cel. *Tobias Mayer* in suo novo fixarum catalogo vocat 1 α *Capricorni* & stellam 3 magnitudinis, quam

(*) Vide catalogum cel. *Tobiae Mayer* de motu fixarum proprio.

quam nos *Bradleum* ſecuti nominamus 2 *α Capricorni*, is vocabulo 3 *α Capricorni* indigitat, ob aliam ſtellam intermediam 5 magnitudinis, quam Gœtingenſium aſtronomus vocat 2 *α Capricorni*; hac igitur *Mayeri* denominatione retenta & vocabulo *comitis* in nomen 1 *α Capricorni* transmutato longe evidentius adparebit ejusdem *comitis motus proprius in occaſum* ex ſequenti comparatione inter obſervationes *Flamſteedii* measque ſociique mei inſtituta.

DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE *in partibus circuli*

	1690 *Grenovicii*	1779 *Mannhemii*	*Differentia*
	′ ″	′ ″	″
Inter comit. ſeu 1 *α Capricorni* & 2 *α Capricorni*	18 . 30	18 . 45	+ . 15
inter 1 *α Capricorni* & 3 *α Capricorni*	24 . 15	24 . 45	+ . 30
Inter 2 *α Capricorni* & 3 *α Capricorni*	5 . 45	6 . 0	+ . 15

Hæ obſervationes, quæ ab effectu præceſſionis, aberrationis, aut diminutionis obliquitatis eclipticæ vitiari non poterant, niſi unius alteriusque ſecundi diſcrimine, conciliari inter ſe nulla ratione poſſe videntur, niſi motum proprium in occaſum pro comite noſtro ſeu 1 *α Capricorni* aſtruamus, atque inſuper ſtellam 3 *α* in ortum transferamus. Hac data duplici hypotheſi elucet ratio modusque explicandi, cur ſtellula cæteris luce & magnitudine 7 minor & obſcurior ſeu 1 *α Capricorni* a duabus ſtellis ſequentibus inæqualiter hodie diſtet, & cur ſtella 3 *α* poſt 89 annos minus diſtet a 2 *α* quam ab 1 *α*. Quacunque autem alia combinatione motus proprii ad concluſiones minime cohærentes & impoſſibiles deducimur; ut, ſi fingamus, ſtellula 1 *α Capricorni* prorſus immota, ſtellam 2 *α* celeritate = 15″ proceſſiſſe in ortum, interea tem-

temporis cum ſtella 3 α *Capricorni* dupla celeritate = 30″ in eandem plagam conceſſiſſet, ſatisfieret equidem hac ratione obſervationibus, verum fateri ſimul cogeremur ſummos hucusque aſtronomos in determinanda aſcenſione recta tam inſignis ſtellæ, qualis eſt α 3 *Capricorni*, graviſſimo errore lapſos fuiſſe. Aſcenſio enim recta ſtellæ 3 α *Capricorni*, quam adfert catalogus *Britannicus*, calculo reducta ad annum 1760 major eſt, quam illa *Bradlei* obſervata, deberet autem eſſe minor, ſi ſtella 3 α *Capricorni* tanta celeritate progrederetur in ortum, creſcente ſemper aſcenſionis rectæ differentia. Quare ſi ſtellæ magis mobiles ſunt telluri noſtræ viciniores, quod ex analogia noſtrorum planetarum conſequitur, inde docemur in cœlo ſidereo *exiſtere plura corpora minus lucentia, quae ſua mole & vera magnitudine aliis lucidioribus ſtellis longe inferiora ſunt*, ob eamque cauſam aliorum illuſtriorum ſiderum *ſatellites* eſſe poſſunt. Neque eſt, cur mihi errores in obſervanda differentia aſcenſionis rectæ harum trium ſtellarum objici timeam; cum obſervationes iſtæ pendulo cel. *artificis Londinenſis Arnold* hoc tempore ad motum fixarum temperato, repetitæ proxime conſentiant illis cel. *Tobiæ Mayeri*, aliorumque aſtronomorum fide roborari quotidie poſſint. Colligimus inde quoque hunc motum proprium *comitis* ad ſenſum noſtrum rectilineum fuiſſe, cum eadem hodie, quæ anno 1690 fuit, adſit differentia declinationis inter 1 α & 2 α, nempe 10′.40″, quæ tamen ſpectato effectu præceſſionis hoc anno 1779 deberet eſſe tantum 10′. 29″, 2, propterea quod 2 α *Capricorni* juxta calculum *Flamſteedii* 72 annis ſequentibus, 9 ſecundis celerius ad polum accedere debebat, quam 1 α, ob eamque cauſam haud improbabile eſt, has tres ſtellas motui quoque proprio in declinationem ſubjacere, quod ex earum invariata polari diſtantia relativa effectui præceſſionis contraria videtur elici poſſe.

3 *b Cygni* 6tæ & STELLA NOVA *anni* 1600 *prope* γ *Cygni* 6tæ *magnitudinis.*

99. Brevem hujus ſtellæ novæ anni 1600 hiſtoriam academici Berolinenſes nobis recenſent (*y*) his verbis: *Cette etoile n'eſt point dans le catalogue de* Tycho. Kepler *la decouvrit en 1600, & la trouva pendant 19 ans presque de la même grandeur, que* γ; *elle fut encore viſible en 1621, mais elles diſparut enſuite. M.* Cassini *l'obſerva en 1655 de nouveau, &* Hevelius *en 1665. Elle parut en 1715 comme une etoile de la 6me grandeur.* Eandem ego ſtellam hoc anno 1779 circa initium Octobris iterum in cœlo detexi eleganti tranquillaque luce renitentem & 6tæ magnitudinis, eamque aliis ſtellis 6tæ magnitudinis a *Flamſteedio* obſervatis comparavi ſæpius, unde novo argumento ſuum ſtellis minoribus motum proprium confirmarem, quod hic adjungo.

Ascensio recta 1690	° . ′ . ″	Distantia a Polo 1690	° . ′ . ″
3 *b Cygni* 6tæ	300.42. 0	3 *b Cygni* 6tæ	54. 6.50
nova ſtella 1600	301.34.30	*nova ſtella* 1600	52.54. 0
Differentia	52.30	Differentia	1.12.50
Effectus præceſſionis 89 annis	—.39,5	Effectus præceſſionis 89 annis	—.23,4
Differentia reducta ad 1779	0.51.50,5	Differentia reducta ad 1779	1.12.26,6
Differentia obſervata	..50.45,0	Differentia obſervata	1. 12.58,4
Motus proprius	0. 1. 5,5	Motus proprius	0.31,8

Aliud

(*y*) *Recueil des tables aſtronomiques* vol. I. *Berlin* 1776 pag. 213.

100. Aliud luculentum argumentum *motus proprii & mutationis* adparentis magnitudinis in ſtellis prope eundem parallelum decurrentibus ſuppeditant 4 ſtellæ *catalogi Britannici* dictæ *b Aquarii*, quas omnes olim *Flamſteedius* notavit 5 magnitudinis; cumque inter iſtas ſtellas ea, quæ a *Flamſteedio* vocatur 3 *b*, hodie ſit 7mæ magnitudinis, eam huic meo inſtituto ſervire putavi. *Catalogus Britannicus* ita habet.

	ASCENSIO RECTA 1690	Diſtantia A POLO 1690.	*Magnitudo*
	° . ′ . ″	° . ′ . ″	
1 *b Aquarii*	346 . 40 . 10	111 . 46 . 50	5
2 *b* - -	347 . 26 . 10	112 . 20 . 20	5
3 *b* - -	348 . 50 . 40	113 . 4 . 0	5
4 *b* - -	349 . 15 . 30	112 . 36 . 50	5

Has obſervationes die 15, 19, 23 & 24 Octobris 1779 cum ſocio meo repetii, pendulo meo præſtantiſſimo *Arnoldi* exacte motum fixarum ſequente. Viſa eſt nobis ſtella 1 *b* 4tæ vel 5tæ magnitudinis; 5tæ apparebat 2 *b*. 7mæ æſtimavimus ſtellam 3 *b*, quam alia ſtellula 8væ magnitudinis 8″ ſecundis temporis ſequebatur 7′, 21″ borealior. Stella 4 *b* erat 5tæ. Comparavi autem meas obſervationes illis *Flamſteedii*, atque eas ſervata parte proportionali tantiſper adhibito effectu præceſſionis, *Flamſteedii* catalogo inſerto, ad epocham præſentis anni reduxi, bene gnarus huic generi calculorum, ubi ſolæ capiuntur differentiæ, nihil fere officere illam inæqualitatem præceſſionis annuæ 50″, & 50″ 3; quæ inter *Flamſteedium* modernoſque aſtronomos intercedit, ob quam etiam cauſam aliam correctionem provenientem a *diminutione obliquitatis eclipticae* omiſi, quæ aſcenſionem rectam omnium ſtellarum annis centum diminuit 18″. His poſitis prodeunt ſequentes differentiæ.

DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE

		°	′	″
Inter 1 *b* & 2 *b* *Aquarii*	1690	0	46	0
Ex reductione facta anno	1779	0	45	55,1
Ex obſervatione menſis Octobris	1779	0	46	10
Motus ſingularis an. 89 in aſcenſionem rectam		+	0	14,9
Inter 1 *b* & 3 *b* *Aquarii*	1690	2	10	40
Ex reductione calculi	1779	2	10	22
Ex obſervatione *Mannhemii*	1779	2	11	10
Motus proprius in aſc. rectam 89 annis		+	0	48
Inter 1 *b* & 4 *b* *Aquarii*	1690	2	35	20
Ex reductione calculi	1779	2	34	54
Ex obſervatione *Mannhemii*	1779	2	35	18
Motus proprius annis 89		+	0	24
Inter 2 *b* & 3 *b* *Aquarii*	1690	1	24	30
Ex reductione calculi	1779	1	24	25,1
Ex obſervatione *Mannhemii*	1779	1	25	0
Motus proprius annis 89		+	0	34,9
Inter 2 *b* & 4 *b* *Aquarii*	1690	1	49	20
Ex reductione calculi	1779	1	48	59
Ex obſervatione *Mannhemii*	1779	1	49	7,5
Motus proprius in aſc. rectam annis 89		+	0	8,5
Inter 3 *b* & 4 *b* *Aquarii*	1690	0	24	50
Ex reductione calculi ad an.	1779	0	24	41,4
Ex obſervatione *Mannhemii*	1779	0	24	7,5
Motus proprius annis 89		—	0	33,9

Hinc colligo motum propr. in occaſum ſtellæ 1 *b* *Aquarii* — 14,9
Et motum proprium ſtellæ 3 *b* *Aquarii* in ortum + . 33,1

DIF-

DIFFERENTIA DECLINATIONIS

		° . ′ . ″
Inter 1 *b* & 2 *b* *Aquarii* - -	1690 - -	0 . 33 . 30
Ex reductione calculi ad annum -	1779 - -	0 . 33 . 25
Ex observatione *Mannhemii* -	1779 - -	0 . 32 . 11
Motus proprius annis 89 - -	- - —	1 . 14
Inter 1 *b* & 3 *b* *Aquarii* - -	1690 - -	1 . 17 . 10
Ex reductione ad annum -	1779 - -	1 . 16 . 58
Ex observatione *Mannhemii* -	1779 - -	1 . 16 . 51
Motus proprius annis 89 - -	- - —	0 . 7
Inter 1 *b* & 4 *b* *Aquarii* -	1690 - -	0 . 50 . 0
Ex reductione ad annum -	1779 - -	0 . 49 . 31,5
Ex observatione *Mannhemii* .	1779 - -	0 . 49 . 30,7
Motus proprius annis 89 - -	- - - — .	0 . 0,8
Inter 2 *b* & 3 *b* *Aquarii* - -	1690 - -	0 . 43 . 40
Ex reductione calculi ad annum -	1779 - -	0 . 43 . 30,2
Ex observatione *Mannhemii* -	1779 - -	0 . 44 . 0,8
Motus proprius annis 89 - -	- - + .	0 . 30,6
Inter 2 *b* & 4 *b* *Aquarii* - -	1690 - -	0 . 16 . 30
Ex reductione calculi ad annum -	1779 - -	0 . 16 . 16
Ex observatione *Mannhemii* -	1779 - -	0 . 16 . 50,8
Motus proprius annis 89 - - -	+ .	0 . 34,8
Inter 3 *b* & 4 *b* *Aquarii* -	1690 - -	0 . 27 . 10
Ex reductione calculi ad annum -	1779 - -	0 . 27 . 13,7
Ex observatione *Mannhemii* -	1779 - -	0 . 27 . 10,0
Motus proprius annis 89 - - -	— .	0 . 3,7

100. Ex

101. Ex quatuor istis stellis *b Aquarii*, stella 1 *b* praecedens reliquas, omnium maxime est borealis, & stella 3 *b* maxime australis, ut adparet ex earum distantia a polo supra ex *Flamsteedio* exhibita. Cum igitur stella 1 *b* modo sit vicinior ipsi 2 *b* quantitate 1′. 14″, *facta hypothesi* motus proprii praecise stellam 1 *b* afficiente, sequeretur hanc stellam 1 *b* motu suo in austrum tantundem ad 3 reliquas australiores accessisse, iisque nunc viciniorem existere; distat autem a stella 3 *b* & 4 *b* nunc magis, quam juxta leges praecessionis deberet distare, quare assumpta hypothesis prima erronea est. Fiat ergo *hypothesis secunda* stellam 2 *b Aquarii* ob motum proprium in boream nunc esse viciniorem stellae 1 *b*, magis boreali; igitur stella haec 2 *b* eodem suo motu in boream a duabus stellis australioribus 3 *b* & 4 *b* recesserit quoque eadem quantitate 1′. 14″, vi observationum autem recessit a 3 *b* tantum 30″, 6, & a 4 *b* 34″, 3, quare stella 3 *b* quae olim visa est *Flamsteedio* 5^tae magnitudinis, atque hodie 7^mae adparet, omnium maxime subjacet motui proprio in austrum 43″, 4 spatio 89 annorum, quem etiam motum proprium in austrum participabat stella 4 *b*, quae interea temporis 39″, 2 secundis descendit in austrum.

102. Quo etiam spectat illud singulare phaenomenon in stella comite ipsius *π Pegasi*. Huius comitis ascensio recta in catalogo *Flamsteedii* ponitur 328°. 52′. 30″, distantia a polo 58°. 19′. 35″: stellae vero *π Pegasi* ascensio recta ibidem est 329°. 3′. 15″, distantia vero a polo 58°. 19. 20″, unde differentia declinationis inter utramque stellam *Flamsteedio* visa est solum 15″. Hodie ex quatuor meis observationibus certissimum habeo, positione horizontali fili mei aequatorii bene verificata, eundem comitem, quem *Flamsteedius* adnumerat stellis quintae magnitudinis, vix esse sextae, eumque 2″, 5 circuli duntaxat australiorem esse, quam sit *π Pegasi*, quamvis differentia ascensionis rectae a *Flamsteedio* observata 10′. 45″ circuli meis observationibus exacte respondeat. Qua etiam ratione ostendi in mea commentatione Germanice edita *pag. 163 & sequentibus*,

bus, ex duabus ſtellulis *Procyonem* comitantibus 7^mæ^ & 8^væ^ magnitudinis 1691 die 4 Octobris & 1692 die 22 Januarii a cel. *Flamſteedio* obſervatis illam, quam vidit *Flamſteedius* 1′.34″ tempore *Procyone* poſteriorem, nunc in aſcenſione recta 23″ circuli magis a *Procyone* diſtare, quam comitem alium tum 35″ temporis poſt *Procyonem* culminantem, quæ nunc, ſpectatis multis obſervationibus meis per triennium repetitis 38″, 91 ſecuudis temporis *Procyone* poſterior eſt. Quod etiam ſupputàto effectu præceſſionis, & habita ratione motus proprii annui in occaſum = 0″, 80 *Procyonis*, multiplici tentamine verum eſſe deprehendi; ſemper enim remanebat differentia 23″ circuli, quibus comes ſecundus 8^væ^ magnitudinis a *Procyone* hodie remotior eſt, quam primus; eundem comitem ſecundum quantitate 1′.33″ *Procyone* hodie auſtraliorem eſſe reperi, quam erat ætate *Flamſteedii*. De inſigni mutatione comitum *Propi* a tempore *Flamſteedii* egi pag. 202 & ſequentibus diſſertationis meæ Germanicæ ſæpius citatæ. Ibidem pag. 185 & ſequentibus oſtendi obſervationes *Arcturi* ejusque comitis notiſſimi minime cohærere, niſi comiti quoque huic motum proprium tribuamus.

103. Et quanquam, ut ſæpius memini, ſint plures hujus generis comites, quæ nullum motus proprii indicium a tempore *Flamſteedii* præbeant, ſunt tamen alii aliis magis minusque mobiles, eſtque tanta eorum copia, ut paucis explicari non poſſint, hac præcipue commentatione, academiæ actis inſerenda, cui certi limites temporis atque etiam voluminis, auctoritate eorum, qui præſunt operi, poſiti ſunt. Hæc quoque cauſa eſt, cur alias mutationes comitum, a tempore cel. *Tobiae Mayeri* & cel. *Angliæ aſtronomi Nevil Maskelynii* obſervatas, in aliud plane tempus ſervare debeam aſtronomorum attentione tanto digniores, quo magis ſunt vicinæ noſtris temporibus.

Ali-

Aliquot hujusmodi comparationibus oſtendere poſſem ex obſervationibus hujus anni 1779, veriſſimum exiſtere motum proprium annuum in ortum inſignis ſtellæ α *Aquilæ* = + 0″, 57 in circulo. Ejusdem enim comites aliquos 9næ & 10mæ intra viam lacteam immerſos, quantum ad differentiam aſcenſionis rectæ ab anno 1765, quibus obſervati ſunt in Anglia, penitus fixos extitiſſe & immobiles invenio, alios econtra 9næ ac 10mæ magnitudinis *Procyonis*, & α *Arietis* præ ſe ferre ejusdem motus proprii indicium minime obſcurum; ita obſervata eſt in Anglia 1767 die 5 Novembris, antequam α *Arietis* meridianum ingrederetur, ſtellula exigua 9næ magnitudinis 5′ . 29″, 37, in tempore, ego illam obſervavi ſæpius, pendulo quoque ad motum fixarum conſtituto, 5′ . 29″, 81, alium octavæ ſequi poſt α *Arietis* vidit eodem die cel. *Nevil Maskelyne* 8′ . 2″, 7, ego illum obſervavi 8′ . 3″, 2 differentia obſervationis primæ eſt + 0″, 44, in tempore; differentia ſecundæ eſt + 0″, 45; ſumma temporis obſervati in Anglia inter præcedentem & ſequentem comitem eſt 13′ . 32″, 1; ſumma temporis obſervati *Mannhemii* eſt 13′ , 33″, 0 1, quod genus mutationum ex ſolo effectu præceſſionis derivari non poteſt.

104. Concludo ex phænomenis hucusque recenſitis conſtare de veritate novorum meorum phænomenorum in cœlo ſidereo obſervatorum: atque imprimis ob ingentem hujusmodi ſtellarum comitum numerum, ſtellis inſignioribus adhærentium, aſtronomis omnibus obvium eſſe *eorum inſignem uſum determinandi motum proprium ſtellarum inſigniorum* tum certe, cum ſtellæ comites ſunt penitus fixæ & immobiles. Pro motu in aſc. rect. ſatis erit habere tubum achromaticum 8 pedum micrometro inſtructum, in plano meridiani jacentem, ne quis hos meos labores defectu quadrantis *Birdii* aſtronomiæ parum utiles, cum obſcuris ſcriptoribus quibusdam Berolinenſibus hiſtoriæ literariæ, imperite recenſere poſſit. Spectavit id certe vir ſummus aſtronomus regius *Nevil Maskelyne*, ſuis ſtellarum parvularum obſervationibus, quas prope 34 ſtellas inſignio-

ſigniores ſuo inſtrumento culminatorio deprehendere potuit, cum in præfatione magni ſui operis (z) ita loquitur: *Several obſervations have been tacken of very ſmall ſtars, lying near the large ones of the 10th table in ordre to afford means of ſeetling the proper motions of the large ſtars in future times, by compariſon with obſervations that may be then made;* & quanquam eo genere inſtrumenti exactam declinationis differentiam inter ſtellam ejusque comitem poſteritati non reliquerit, niſi in iis paucioribus, quarum declinationem ſuo quadrante murali definivit, ejusdem tamen obſervationes exactiſſimæ omni auro pretioſiores æſtimandæ ſunt. Quo magis confido hos meos ſociique mei labores aſtronomis gratos fore, cum hanc doctrinam comitum ad omnes fere ſtellas ad auſtrum poſitas extendendam eſſe primus oſtendo, tum in hoc quoque genere ſtellularum exiſtere plures inſigni motu proprio præditas primus ex phænómenis demonſtro, atque inde in apertam lucem profero *cauſam, modumque*, unde tot novæ ſtellæ repente oriri, atque etiam evaneſcere poſſint. Hunc certe motum proprium comitum loquuntur tot nova phænomena *mutatae adparentis magnitudinis*, cujus exempla protuli in ſtellis *m Herculis, b Aquarii, π Pegaſi &c.*; ejusdem motus celeritatem in variis ſtellis maxime eſſe inæqualem ex inæquali periodo temporis deduxi, dum eam mutationem alibi poſt unius fere ſæculi decurſum, alibi intra triennium bienniumque maxime fuiſſe ſenſibilem ex iis obſervationibus concludo. Quo etiam ſpectant miræ *mutationes lucis*, quæ ſuſpicionem animo ingenerant, non omnes iſtos comites habere in ſe totum fontem lucis, ſed ejusdem augmentum ab alio vicino ſole accipere. Illa vero admiranda *mutatio poſitionis*, qua ſtellas comites motu ſuo proprio alias in ortum & alias in occaſum, in boream, auſtrumque ferri ex comparatione obſervationum *Flamſteedii* noſtrisque propriis obſervationibus variis deduximus, evincit ſane, certam his motibus orbitam, legesque divinitus conſtitutas eſſe, quas ſtudioſe inquirere eſt ſane ope-

(z) Vide præfationem operis pag. V. *Aſtronomical obſervations at Greenwich by the Reverend Nevil Maskelyne.* London 1776.

operæ pretium. Phænomena dein, quæ nobis oſtendunt multo *celeriorem eſſe* motum proprium quarundam hujusmodi ſtellularum comitum, quam ſiderum illuſtriorum, novam veritatem nobis aperiunt, *multa in coelo ſidereo exiſtere corpora coeleſtia vera ſui magnitudine & mole caeteris minora*, ac proinde opinionem paſſim receptam gravioribus erroribus obnoxiam eſſe demonſtrant, quæ mutuam relativamque ſtellarum fixarum diſtantiam ex adparente earum magnitudine deſumendam eſſe putat, cum tamen ſpectata noſtri ſolaris ſiſtematis œconomia eam ex menſura majoris minorisque celeritatis metiri oporteret. His noſtrorum planetarum legibus ad regnum fixarum comitumque parvulorum tantisper translatis, novum ſe nobis cœlum aperiet, novasque leges motuum, ſpeciesque orbitarum, & cœleſtium ſiſtematum varietatem legi generali ſubordinatam læti intuebimur. Ego viſis his miris & novis ſtellarum fixarum phænomenis, non dubitavi aſſerere, eſſe in tanto ſtellarum comitum numero *veri nominis ſatellites*, quocunque lumine refulgentes; inde rationem ſufficientem invenio, qui fieri poſſit, ut tot novæ ſtellulæ ſub initium adparitionis valde pallidæ prope majores emergere, ſuamque lucem, adparentemque magnitudinem & diſtantiam a majoribus ſtellis mutare intra paucorum annorum lapſum potuerint; neque abſurdum eſſe putem cum illuſtri *Caſſinio* (*a*) cogitare, ibi minores ſoles circa majores mobiles hosque cum illis circa commune centrum gravitatis gyrare, cum lunam telluris noſtræ ſatellitem circa ſolem motu compoſito circumferri *Jovis*que *Saturni*que comites perinde rapi circa ſolem videamus. Ex qua analogia illud quoque conſequimur, ſtellas valde mobiles, ut eſt *Arcturus*, *α Aquilae* & *Sirius*, ſtellarumque comites præ cæteris mobiles minus diſtare ab illo communi centro gravitatis, quale demum cunque illud ſit, quam alias ſtellas bene multas paris lucis & magnitudinis, ſed minus mobiles. Unde iterum perſpicuum eſt, corporum cœleſtium ſub æquali volumine adparentium inæqualem eſſe veram magnitudinem, atque ob eam cauſam longe diverſam eſſe eorum mu-

(*a*) *Memoires de l'academie des ſciences*, anno 1738.

mutuam veramque a tellure & ſole diſtantiam: ex qua doctrina tacito quodam veritatis ductu ad aſſerendam celeſtium ſiſtematum varietatem ſponte ſua trahimur.

Pridem doctrinam de ſtellarum fixarum *ſatellitibus* ceu valde vero ſimilem ex analogia noſtri ſolaris ſiſtematis attulere viri ſummi. *Caſſinius*, *Maupertius*, *Eulerus*, *Lambert*, ego eam ex phænomenis cœli novis primus orbi literato propono, penitius examinandam. Phænomena ipſa aſtronomis omnibus, quibus hæc videre vel audire contigit, valde mira & ſumma attentione digna hucusque viſa ſunt, eaque petente, qui eſt *Lutetiae*, illuſtriſſimo legato Palatino Comite a SICKINGEN, ſuperiore anno ad academiam regiam Pariſinam a me transmiſſa admodum faventi ejusdem regiæ academiæ judicio excepta ſunt, quæ viri clariſſimi ac in aſtronomia celeberrimi D. *de la Lande* ſententiæ ſuffragari non dubitavit; *inſiſtendum porro his meis obſervationibus, quæ non minus novitatis, quam ponderis & momenti continerent, easque eſſe ejusmodi, ut novis aſtronomorum omnium obſervationibus explorari, roborari & multiplicari mereantur.* (b) Quod Pariſienſium judicium etiam Gœttin-

(b) Huic judicio minus cohæret criſis lata ab auctore diarii Pariſini (*Journal des ſavans pour l'année 1779 Septembre*) pag. 608. Contendit iſte ſcriptor explicare hæc omnia nova mea phænomena ex eo, quod putet omnes novos meos ſtellarum duplicium comites ſtellis ita dictis *variantibus* adnumerari poſſe; qua voce difficultatem auget, non explicat. De his enim ita dictis ſtellis *variantibus* quæſtio oritur, qua ratione mutare ſuam lucem adparentem poſſint ſine motu locali rectilineo; dein auctor omne poſthac diſcrimen inter *novam ſtellam*, & *ſtellam variantem* e medio tollit; hac enim ratione omnes ſtellæ novæ in claſſem ſtellarum *variantium* adſcribendæ erunt. Stellas enim *novas* appellant aſtronomi, quæ antea eo loco cœli nunquam viſæ repente apparere coeperunt; *variantes* autem dicunt ſtellas notas, quæ ſuam apparentem magnitudinem mutant, atque ſubinde ad aliquod tempus evaneſcunt, & denuo renaſcuntur, ut ſunt *o Ceti*, *χ Cygni &c.* Si igitur auctor diarii Pariſini demonſtrare non poteſt, quod nunquam poterit, ſtellas comites prope *α* & *ρ Herculis*, *Cor Caroli*, *γ Ardromedae*, *γ Delphini*, *μ Cygni* 6tæ & 7mæ magnitudinis *Mannhemii* detectas, jam pridem antea ab aliis aſtronomis obſervatas fuiſſe, alterutrum fateatur neceſſe eſt, vel has eſſe novas ſtellas antehac nunquam viſas, vel nullam aliam unquam in cœlo extitiſſe novam ſtel-

tingensis academiæ suffragio videtur esse roboratum, minimo meo, sed magno Angliæ præconio, cujus ingeniis, machinis atque miris inventionibus hunc astronomiæ progressum debemus ferre in acceptis, multo autem maxima *Serenissimi Electoris Palatini feliciter regnantis utriusque Bavariae Ducis* CAROLI THEODORI gloria, qui regia munificentia instituta hac nova specula, erectisque machinis Angliæ præstantissimis se suumque Nomen immortale, suosque Palatinos in cœlum invexit.

105.

stellam, sed omnes in classe *variantium* reponendas esse, & supervacaneam videri magni *Hipparchi*, *Tychonis* & celeb. *Maskelynii* admirationem, quos inter *Tycho* ob miraculi, ut ait, novitatem de stella nova in sede *Cassiopeæ* volumen integrum conscripsit, & *Hipparchus* stellarum omnium numerum, ut loquitur *Plinius*, posteris annumeravit. Stellæ variantes a prædecessoribus nostris in catalogos relatæ sunt. stellæ novæ *Mannheimenses* nuspiam reperiuntur in nostris catalogis; stellæ variantes complures servant periodum suæ maximæ apparitionis & diminutionis luminis. de istis stellis novis dici debet, eas recens in cœlo natas oculis nostris apparere. Neque obstat primum, quod complures harum stellularum comitum variationem lucis & adparentis magnitudinis paulo post earum ortum exhibuerint; id enim in nova stella *Tychonis* quoque accidit, hancque novitatis prærogativam his stellis in tuto collocat, studiumque astronomi accendere debet, ut rationem verosimilem his miris explicandis phænomenis idoneam adferat, aliam ab ea, quæ nil nisi circulum continet. Neque obstat secundo, non statim ingentem adparuisse mutationem positionis inter stellam ejusque comitem; hæc enim mutatio in stellarum fixarum comitibus tanto minor esse debet mutatione satellitum *Jovis* & *Saturni*, quanto major est distantia stellarum fixarum distantia nostrorum planetarum *Saturni* & *Jovis*; mutationem positionis aliquam intra biennium trienniumque fuisse sensibilem ex propriis meis observationibus deduxi; tum aliquot insigniores mutationes a tempore *Flamsteedii* in β *Cygni* accidisse invicte demonstravi, multisque aliis factis comparationibus motum proprium ejusmodi comitum comprobavi; plures, quæ a tempore *Flamsteedii* variarunt lucem, variasse quoque distantiæ positionem ostendi. Observationes ipsas ad β *Cygni* aliasque insignes stellas spectantes publicatas, erroris arguere nemo debet, antequam eas erroneas esse in coelo deprehenderit, neque *Flamsteedium* damnare erroris ideo, quod errare potuerit, ne omnem exterorum astronomorum laborem evertere velle videamur. Nunquam ego sine limitatione scripsi observatum esse in Anglia comitem α *Herculis* præcedere, sed dixi videri mihi in ea epistola cel. astronomi *Nevil*

Mas-

103. Commentationem hanc finio sequenti tabula *stellarum duplicium*, quam nomine *tabulae* I pag. 37 & 79 promiseram una cnm alia *tabula* II, quæ omnium comitum differentiam ascensionis rectæ & declinationis ex omnibus observationibus mediam exhiberet, nunc quidem ob ingentem ejus extensionem supprimendam. Fini proposito satis superque serviet tabula sequens, qui est demonstrare posteris, *opinione plura in cælo nasci nova sidera, eamque rem plane novam & admirandam sine motu proprio comitum intelligi non posse.* Neque tamen omnes hujus tabulæ stellas duplices

Maskelyne contineri lapsum calami; satis erit, si post decursum longioris temporis id accidat, ut comes *α Herculis*, quæ nunc sequitur, præcedat stellam *α Herculis*, quamvis ne id quidem necessarium sit ad omnem speciem motus & rationem satellitis. Si id tamen præcise requirit auctor ad stabiliendam existentiam satellitum, habet comitem *Arcturi* stellam 7mæ magnitudinis, quæ tempore *Flamsteedii* præcedebat, & nunc sequitur; habet momenta non levia unde concludat motum quoque proprium huic comiti *Arcturi* convenire. Viso comite *α Herculis* admiratione obstupuit summus Angliæ astronomus, ego magis obstupesco, dum in opere cel. *Maskelynii* lego duas stellas insignes *ε Lyrae*, ejusque *comitem* abhinc paucis annis toties & semper ut stellas simplices observatas esse, quæ nunc sunt ambæ duplices; obstupesco *ι Cancri* ut stellam simplicem in *Mayeri* catalogo positam, neque hucusque ab aliis summis astronomis comites *π Bootis*, *ε* & *β Lyrae*, *ζ Aquarii*, *Reguli* 99ies in Anglia observati notari potuisse. Existentia igitur tot novarum stellarum comitum negari non potest, ratio modusque quæritur hæc nova cœli phænomena sine motu stellarum comitum explicandi, præsertim cum lumine pallido proximi stellis insignioribus enascantur. De his stellarum insigniorum comitibus quæritur, non de illis stellulis telescopicis in via lactea sine ordine, ut nobis videtur, sæpe conglomeratis, sæpe varia ac notabili distantia invicem sejunctis, quas hucusque non observarunt astronomi.

Quo magis mirum videri debet auctorem diarii pag. 608 scribere potuisse constare inter astronomos de immenso stellarum duplicium numero, cum tamen in nostris catalogis vix duodecim ejusmodi duplices reperiantur. Certe duodenarius numerus immensus non est; neque nomen *stellae duplicis* hucusque impositum est aliis quibuscunque stellis, nisi quarum distantia mutua unum minutum circuli non exeedit, neque pro inveniendo isto immenso stellarum duplicium numero adeunda est, quod suadet auctor, *constellatio Cancri*, in qua ego 5 duplices, unam duntaxat duplicem *ζ Cancri* reperire potuit oculatissimus *Tobias Mayer*, sed magis constellatio *Cygni*.

ces recens in cœlo natas exiſtimo. Sunt alio caractere, ut vocant, rotundo impreſſæ, quæ paſſim extant in recentioribus aſtronomorum catalogis, ſunt aliæ, quarum comites nonæ ac decimæ magnitudinis facile effugere poterant aſtronomorum oculos, quæ vero ſunt 6tæ, 7mæ ac 8væ magnitudinis, ſimulque adhærent ſtellis inſignioribus, a recentioribus aſtronomis, hiſce quoque annis in Anglia ſolitarie obſervatis, hujus generis comites pro ſtellis novis certiſſime habeo.

Itaque tabulæ ſequentis columnæ variæ ita accipiendæ ſunt: columna *prima* omnium ſiniſtima characterem ſiſtit & nomen ſtellæ. Columna *ſecunda* gradum lucis ſeu magnitudinis utriusque ſtellæ exhibet. Columna *tertia* ſuis litteris *A. P.* ſignificat comitem auſtraliorem, & *B. P.* ſignificat comitem borealiorem præcedere; contra litteræ *A. S.* innuunt comitem auſtraliorem, & *B. S.* ſignificant comitem borealiorem ſequi; littera *A* ſolitarie poſita indicat unam ex duplicibus eſſe auſtraliorem altera, atque ambas eſſe in eodem verticali; quo ſenſu etiam accipienda eſt littera *S* ſolitarie poſita, ſignificat enim unam ſtellam ſequi alteram in eodem parallelo. Columna *quarta* aſcenſionem rectam in tempore ſolari medio ſtellæ principis ſiſtit ea præciſione ſupputatam, quæ ſufficit ad iſtas duplices in cœlo inquirendas. Columna *quinta* & *ſeptima* oſtendit differentiam aſcenſionis rectæ in tempore ſolari medio duobus annis 1777 & 1778 definitam. Columna *ſexta* & *octava* numerum obſervationum exhibet, unde differentia aſcenſionis rectæ & declinationis media, quoties ſæpius eadem ſtella obſervata eſt, deſumpta eſt. Columna *nona* declinationem ſtellæ inſignioris vel borealem, quam indicat littera *B*, vel auſtralem, adjecta littera *A* ſignificamus: reliquarum columnarum ſignificationem ſatis evidentem monſtrant columnarum tituli. Tu Lector, aſtronome, fruere his meis, ſociique mei laboribus & vale.

TA-

TABULA NOVA STELLARUM DUPLICIUM

EX OBSERVATIONIBUS IN SPECULA ELECTORALI MANNHEIMENSI FACTIS QUADRANTE MURALI *BIRDII* VIII PEDUM.

Character & Nomen.	Gradus Lucis	Situs	Ascensio recta in tempore	Diff. asc. rectae 1777	Num. observ.	Differ. ascens. rectae 1778	Num. observ.	Declinatio	Diff. decl. 1777	Num. observ.	Diff. decl. 1778	Num. observ.
			H. M. S.	*Sec*		*Sec.*	.	*G. M. S.*	*Sec.*		*Sec.*	
Andromedae	ambæ 9	A. P.	0.34.33	. .	.	3, 0.	4	29 45. 3.*B*	. .	. .	24, 0	3
Andromedae	ambæ 6	A. S.	0.52.53	. .	.	1, 0.	2	20.17.53.*B*	. .	. .	29, 3	2
ζ *Piscium*	6 & 7	B. S.	1. 2.12	1, 6	3	1, 5.	12	6.25.15.*B*	11, 9	2	9, 5	12
ad μ Piscium	ambæ 7	. A.	1.17.35	. .	.	0, 0.	1	5. 0.27.*B*	. .	. .	4, 2	1
γ Arietis	ambæ 5	A. P.	1.41.27	. .	.	0, 2.	30	18.12.56.*B*	10, 4	8	12, 2	30
λ *Arietis*	5 & 8	B. S.	1.45.39	. .	.	2, 0.	25	22.31.25.*B*	. .	. .	27, 0	23
γ *Andromedae*	2 & 6	B. S.	1.50.25	1, 2	5	0, 95.	20	41.16. 0.*B*	4, 7	6	5, 8	20
Arietis	6 & 7	B. P.	2.24.13	. .	.	3, 0.	1	23.41.14.*B*	. .	. .	4, 0	1
Tauri	ambæ 9	S.	3.18. 0	. .	.	2, 0.	1	26.56. 0.*B*	. .	. .	0, 0	1
τ *Tauri*	4 & 9	A. P.	4.28.56	. .	.	2, 2.	2	22 30.51.*B*	. .	. .	52, 0	2
Tauri	7 & telesc.	B. P.	4.46.22	. .	.	2, 5.	1	14.11.58.*B*	. .	. .	24, 0	1
Orionis	4.9 & 10	B. S.	5.18.23	. .	.	1 & 2,0	3	2.43 15.*A*	. .	. .	21, 0	3
Orionis	ambæ 10	S.	5 29.33	. .	.	1, 0.	1	2. 2.29.*A*	. .	. .	0, 0	1
Geminorum	5 & telesc.	B. P.	6.15.46	. .	. .	4, 0.	1	22.16.40.*B*	. .	. .	47, 3	1
Orionis	5 & 6	B. P.	6.18. 7	. .	. .	0, 4.	2	6.52.10.*A*	. .	. .	7, 5	2
Geminorum	7 & 9	A. P.	6.19.26	. .	. .	0, 8.	4	17.56 0.*B*	. .	. .	19, 0	4
Geminorum	ambæ 8	B. S.	6 20.44	. .	. .	3, 0.	2	22.16.52.*B*	. .	. .	21, 9	2
Castor	1 & 6	B. P.	7.20.29	. .	. .	0, 7.	6	32.21.43.*B*	. .	. .	3, 8	4
ζ Cancri	7 & 8	A.	7.57. 0	. .	. .	0, 0.	7	18.18.40.*B*	. .	. .	7, 7	7
2 φ *Cancri*	ambæ 8	A. S.	8.13. 0	0, 4	1	0, 5.	3	27.39.10.*B*	5, 0	1	5, 7	6
Cancri	obscur.	B. S	8.13.32	. .	. .	. .	1	25.15.29.*B*	. .	. .	. .	1
ι *Cancri*	5 & 10	B. P.	8 33. 0	2, 0	2	2, 0.	2	29.33.58.*B*	18, 0	3	19, 5	3
ad π Cancri	9 & 12	B. S.	9. 0.12	. .	. .	. .	2	15.53.22.*B*	. .	. .	6. 0	1
ad π Cancri	10 & 12	A. S.	9. 2.40	. .	. .	. .	1	15.51.48.*B*	. .	. .	. .	1
Leonis	4 & 7	A. S.	10.43.30	. .	. .	0, 5.	1	25.56. 0.*B*	. .	. .	2, 4	1
ad τ Leonis	6 & 8	B. S.	11.15.32	. .	. .	1, 5.	5	4.13.19.*B*	. .	. .	18, 2	3
ad τ Leonis	4 & 9	A. S.	11.16.32	1, 0	1	1, 0.	1	4. 6.55.*B*	. .	. .	37, 0	1
a *Hydrae*	ambæ 7	A. S.	11.21.33	. .	. .	0, 7.	2	27.59 0.*A*	. .	. .	10, 0	3
γ *Virginis*	ambæ 5	A. S.	12.30.30	0, 4	2	0, 5.	18	0.12.42.*A*	6, 3	6	6, 3	18
Cor Caroli	3 & 7	A. P.	12.45.42	1, 4	8	1, 4.	18	39.31.42 *B*	13, 6	8	15, 5	20
Virginis	ambæ 7	A. P.	3. 1.44	. .	. .	1, 5.	1	17 36.30.*A*	. .	. .	1, 5	1
Virginis	8 & 10	B. S	13. 3.26	. .	. .	2, 0.	2	10. 8.38.*A*	. .	. .	7, 0	1
π *Bootis*	5 & 8	A. S	14.30 19	0, 5		0, 5.	1	17.23.32.*B*	0, 0	3	2, 0	1
β Scorpii	2 & 7	B. S.	15.52.37	9, 8	9	0, 7.	17	19. 8.35 *A*	11, 5	10	11, 8	15
ν Scorpii	3 & 7	B. P.	15 59 11	1. 4	9	1, 2.	9	18.49.37.*A*	36, 0	8	38, 4	9
m Herculis	6 & 8	A. P.	16.28.38	. .	. .	3, 5	2	4.41. 0.*B*	. .	. .	47, 0	2

Character & Nomen	Gradus Lucis	Situs	Ascensio recta in tempore	Diff. asc. rectae 1777	Num. observ.	Differ. ascens. rectae 1778	Num. observ.	Declinatio	Diff. decl. 1777	Num. observ.	Diff. decl. 1778	Num observ.
			H. M. S.	Sec.		Sec.		G. M. S.	Sec.		Sec.	
A Ophiuchi	7 & 8	A.	17. 1.31	. .	.	0, 0.	2	26.15. 0. *A*	. .	.	13, 2	2
α *Herculis*	3 & 7	A. S.	17. 4.35	0, 5	1	0,53.	40	14.40.22 *B*	. .	.	4, 0	31
Ophiuchi	6 & 9	A.	17. 4.40	. .	.	0, 0.	1	23.58.18 *A*	. .	.	14, 0	1
Herculis	5 & 8	S.	17.11.47	. .	.	0, 1.	1	24.44.38 *B*	. .	.	2, 0	1
ϱ *Herculis*	5 & 7	B. P.	17.15. 2	. .	.	0, 6.	10	37.11.48 *B*	. .	.	2, 7	10
Ophiuchi	ambæ 7	A. S.	17.33.23	. .	.	1, 3.	4	2.42.33 *B*	. .	.	4, 0	2
Cerberi	7 & 8	S.	17.49.10	. .	.	0, 1.	1	19.21.14 *B*	. .	.	. .	1
Herculis	ambæ 6	A. P.	17.52.11	. .	.	0, 6.	2	21.37.28 *B*	. .	.	1, 5	2
p *Ophiuchi*	5 & 7	S.	17.54.41	. .	.	0, 5.	1	2.35.13 *B*	. .	.	1, 0	1
Herculis	ambæ 8	A.	18. 0. 0	. .	.	0, 0.	1	26. 6. 0 *B*	. .	.	17, 5	1
Serpentis	ambæ 7	S.	18. 4.20	. .	.	. .	1	3. 1.35 *A*	. .	.	. .	1
Sagittarii	8 & 10	B. S.	18. 5.49	. .	.	0, 7.	1	18.38.40 *A*	. .	.	. .	1
Ophiuchi	ambæ 9	B.	18.20. 8	. .	.	0, 0.	1	1. 8. 0 *A*	. .	.	2, 0	1
ζ *Lyrae*	5 & 7	A. S.	18.37. 8	. .	.	2, 0.	15	37.23.22 *B*	. .	.	38, 5	14
ε *Lyrae*	6 & 8	B. S.	18.38. 0	. .	.	0, 2.	7	39.27.32 *B*	. .	.	3, 0	8
Comes ε Lyrae	ambæ 6	A.	18.38. 2	. .	.	0, 0.	10	39.24. 2 *B*	. .	.	2, 5	10
β *Lyrae*	3 & 9	A. S.	18.42.54	2, 0	30	2, 0.	19	33. 7.33 *B*	40, 4	21	41, 4	20
ϑ Serpentis	5 & 7	A. S.	18.45.14	1, 2	5	1, 5.	11	3.47. 4 *B*	5, 0	3	6, 6	10
η *Lyrae*	6 & telesc.	S.	19. 6.10	. .	.	2, 0.	1	38.47. 0 *B*	. .	.	0, 0	1
β Cygni	3 & 7	B. S.	19.21.49	2, 0	40	2,06.	35	27.30.56 *B*	19, 0	39	19, 9	36
ο Capricorni	7 & 8	A. P.	20. 6.37	. .	.	1, 6.	16	19.15.27 *A*	. .	.	12, 0	15
Delphini	ambæ 9	A. S.	20.20.39	1, 1	15	1, 0.	12	10.38.44 *B*	4, 0	2	3, 5	10
Delphini	9 & telesc.	A. P.	20.27.55	. .	.	1, 9.	6	13.59.16 *B*	. .	.	10, 4	4
γ *Delphini*	4 & 6	B. P.	20.36.53	0, 5	1	1, 2.	10	15.21.15 *B*	2, 5	1	2, 3	5
ad Equulum	6 & 9	B. S.	20.48. 1	. .	.	0, 9.	12	4.28.34 *B*	. .	.	2, 9	4
Cygni	8 & 9	A. S.	20.56. 3	. .	.	1, 0.	1	34.33.50 *B*	. .	.	9, 0	1
Cygni	5 & 7	B. S.	20.57.56	. .	.	1, 0.	6	37.40.56 *B*	. .	.	9, 6	5
Cygni	ambæ 9	A.	21. 0.55	. .	.	0, 0.	1	37.50.56 *B*	. .	.	6, 0	1
μ *Cygni*	4 & 8	A. S.	21.23.26	1, 0	5	0, 8.	23	27.45.43 *B*	2, 5	3	3, 7	21
Aquarii	8 & 10	B. S.	21.46.57	. .	.	1, 0.	1	4.51.55 *B*	. .	.	4, 0	1
ζ *Aquarii*	ambæ 6	A. P.	22.17. 0	0, 2	1	0, 2.	6	1. 7.46 *A*	2, 5	1	3, 5	5
Aquarii	10 & 12	A.	23. 2.25	. .	.	0, 0.	1	10. 5.38 *A*	. .	.	26, 0	1
Aquarii	ambæ 7	A. S.	23.12.11	1, 5	1	. .	.	9.38.45 *A*	3, 4	1	. .	.
Piscium	ambæ 8	A.	23.18.22	. .	2	. .	2	4. 3.11. B	. .	.	. .	1
ω *Piscium*	4 & 9	S.	23.48. 0	. .	1	. .	1	5.39.25. B	. .	.	. .	1
Andromedae	ambæ 6	A.	23.48.51	0, 0	3	0, 0.	3	32.30. 9. B	3, 0	3	4, 3	3

DISSER-

DISSERTATIO MATHEMATICA

de

peculiari ſpeculorum cauſticorum genere, quo Virgines quondam Veſtales ſunt uſae.

Auctor

Fridericus Adamus Widder.

CAUSTICA quæ dici ſpecula ſolent, veteribus haud fuiſſe incognita, non ex celebratiſſimis ſolum illis conſtat, quibus, quo jure, nunc non inquiram, *Archimedem* atque *Proclum* inclaruiſſe, a quibusdam perhibetur (*a*), ſed ex *Plinio* (*b*) quoque perſpicue patet. Inprimis autem memorabile mihi videbatur laudatorum illud ſpeculorum genus, quo, ut a *Plutarcho* literis eſt ac memoriæ proditum (*c*), *Veſtales* olim virgines, perpetuum cuſtodientes ignem, huncce caſu quodam extinctum, puram a ſolis radiis ſinceramque eliciendo flammam, accendere debuerint ac renovare. Ἐξάπτουσι δὲ μάλιστα τοῖς σκαφείοις (τὸ πῦρ), ἃ κατασκευάζεται μὲν ἀπὸ πλευρᾶς ἰσοσκελοῦς ὀρθογωνίου τριγώνου, κοιλαινόμενα, συννεύει δὲ εἰς ἓν ἐκ τῆς περιφερείας κέντρον. *Accendunt præſertim* (ignem) *ſcaphiis*, quæ

(*a*) Vid. *Galenus* de *Temperam.* L. III. Cap. II, & *Zonaras Annal.* T. III. f. 126.

(*b*) *Hiſt. Nat.* L. II. Cap. CVII.

(*c*) In *Numa* p. m. 66. Lit. C.

quae conficiuntur e latere trianguli paria crura & angulum rectum habentis, concava, converguntque ad unum ex circumferentia punctum.

Possitne igitur formatum hoc pacto & descriptum scaphium exceptos colligere solis radios, vimque exserere urendi, perquisitione omnino dignum existimavi, cum animadverterem, qui de speculis causticis parabolicis sphaericisque agere solent, mathematicos indicata a Plutarcho specula ex catoptricis principiis haud explicuisse. *J. Lipsius* quidem, vir clarissimus, munera Vestalium describens (*d*), scaphia commemorat, sed obscuriuscula esse, quae de formatione illorum tradat Plutarchus, simul conquestus est, eamque breviter declarans, neque mentem istius, neque scaphiorum indolem se intellexisse ipso facto probavit vir caetera doctissimus, quemadmodum suo loco sumus ostensuri.

Scaphii autem vocabulum, ut est, a σκάπτω, quod excavandi habet significatum, derivatur; ita in genere, quicquid excavatum est, denotat (*e*). Quo igitur nomine tum oblongioris figurae vasa, cujus latera scaphae in similitudinem flexa sint, tum rotunda etiam indicantur (*f*), qualia esse constabit, quae perquirenda nobis & explicanda sumpsimus scaphia.

Quem-

(*d*) *De Vesta & Vestal. syntagm.* C. VIII. *in notis.* Opp. T. III. p. m. 1091. Terramne vero an ignem veteribus significaverit *Vestae* vocabulum, docte ac prolixius in peculiari syntagm. l. c. p. 1073 seq. perquisivit.

(*e*) Conf. de varia huic vocabulo subjecta potestate, *Stephani thes. gr. Vossii Etymol. Coelii Rhodigini Antiq. Lect.* L. VIII. Cap. III, & L. XXI Cap. XXXIII. add. *Philand. in Vitruv.* L. IX. Cap. IX. initio.

(*f*) Hoc liquet ex *Martiano Capella* L. VI. p. m. 194. extr.

Quemadmodum vero coëuntia in vertice coni latera rectum comprehendere, vel obliquum angulum possunt; sic duplex istud speculorum concavorum genus, exinde oriundum, & resecta ex iis scaphia describenda mihi comparandaque videbantur esse, quo pateret, num singula vim præstare urendi valerent, quaque proportione cresceret ista & augeretur. Cui quidem fini accomodatam inque tria potissimum capita distributam esse reperies materiam, a me pertractatam, quam mathematicorum inprimis more tradendam esse putavi, quo rectius hæc etiam, quæ docere constitui, intelligerentur.

Non est autem silentio prætereundum, Gallum quendam doctissimum, *Du Puy*, varios modos, quibus veteres ignem sacrum, forte extinctum, accenderint, ante quinquennium explicuisse, scaphiorumque, a Plutarcho commemoratorum, brevem exhibuisse descriptionem (*g*). Quam vero examinanti mihi, meisque cum meditationibus comparanti, facile patuit, etsi adhibitis, quod fieri debuit, in mathematicorum principiis congruamus: diversa tamen multa, & a doctissimo viro nequaquam tradita, hac mea in diatribe contineri, nihilque idcirco causæ videbatur esse, cur, quæ diu ante & explicatius conscripseram, supprimerem. Eo igitur usque exspectandum mihi erat, donec ille academicarum commentationum tomus in lucem ederetur, cui mea hæcce dissertatio commode insereretur, quam lubenter nunc eruditorum subjicio examini.

(*g*) *Memoires de Litterature, tirés des registres de l'académie des inscriptions & belles lettres.* T. XXXV.

SECTIO I.

Subsidia exhibet, utrique speculorum conicorum concavorum, rectangulorum pariter obliquangulorum, generi intelligendo explicandoque inservientia.

Definitio

Fig. 1. 2. 3. § 1. Angulum AVB, quem latera excavati coni comprehendunt, *coni* vocabimus *angulum*. Is si *rectus* fuerit in speculo conico concavo, hoc rectangulum dicemus; si vero *acutus*, acutangulum; si *obtusus* denique *obtusangulum* ejusmodi speculum, ac postremum quidem hocce genus utrumque uno nomine *obliquangulum* appellabimus.

Fig. 1.

Fig. 2.

Scholion.

§ 2. Hac igitur in denominatione solius anguli ad verticem coni ducimus rationem; cum tres illæ conicorum speculorum formæ ceteroquin coni recti, cujus axis ad perpendiculum insistit basi, genere contineantur.

Lemma.

§ 3. Quoniam latus coni AV pro tangente puncti incidentiæ in concava coni superficie I haberi potest: ut in planis speculis, sic in concavis etiam conicis, angulus incidentiæ AIS illi reflexionis VIf est æqualis.

Theorema I.

Fig. 1. 2. 3. § 4. Radius solis SI in concavam lævigatamque coni recti BVA superficiem incidens, axique VM parallelus, ea lege ad

Scaphium ex mente Lipsii.

ad punctum axis f reflectitur, ut hujus a vertice coni distantia V f ipsum radium reflexum I f magnitudine adæquet.

DEMONSTRATIO.

Quale enim cunque definitorum a nobis (§ 1) speculorum conicorum cogites, in eorum quolibet non modo angulus n = o est (§ *præc.*), sed, quia S I & M V parallelas esse posuimus lineas, angulus etiam n = m, eaque propter m = o erit (*per princip. geom.*) Ex quo efficitur, indicatis hisce in speculis triangulum I f V isosceles esse, cujus crura I f. & V f sint æqualia. Q. E. D.

SCHOLION.

§ 5. Quoties autem de radiis solaribus, in superficiem speculi conici concavi incidentibus, verba posthac sumus facturi, toties radios axi istius parallelos, quales sunt S I & S R, supponi & intelligi, observes velim. Posse autem incidentes ejusmodi radios solis, ob immensam istius a tellure nostra distantiam, pro parallelis haberi, vix fere est, quod moneam.

CONSECTARIUM I.

§ 6. Angulus igitur incidentiæ S I A pariter atque reflexionis V I f, & alius quisque ex. gr. S R A = V R F, dimidio coni angulo A V M est æqualis, quem idcirco si exploratum habeas, non potest, quantus ille sit, ignorari.

CONSECTARIUM II.

§ 7. Cogitemus porro, esse lineam A I R V in concava speculi conici superficie ductam, inque eam solis incidere radios S I & S R: hos reflexos I f & R F inter sese etiam fieri parallelos, vel ex eò facillime patet, quia omni in casu angulus n = o = m, ipsaque adeo triangula I f V & R F V æquicrura sunt atque similia.

THOREEMA II.

Fig. 1. 2. 3. § 8. Incidentes in peripheriam circuli, in ſuperficie ſpeculi conici concavi ducti, IhCgI, ſolis radii in quolibet contactus ſive incidentiæ puncto I & C ita reflectuntur, ut ad axem coni tendant omnes, inque puncto illius f concurrant.

DEMONSTRATIO.

Concipiamus duos in peripheriam indicati circuli IhCgI incidere ſolis radios SI & S C: reflectuntur iſti ex I & C ad punctum axis f (§ 4). Jam vero, quod de duobus hiſce valet radiis, cum de omnibus, undique in totam illam peripheriam cadentibus, adfirmari queat: cunctos eos fieri convergentes, inque puncto hocce f coire, haud ſane magnam difficultatem habet, ut intelligatur.

CONSECTARIUM I.

§ 9. In hoc ipſo igitur puncto f omnium quoque ſolis radiorum, ea, qua (§ *præc.*) docuimus, lege reflexorum, vim calefaciendi, qua ſinguli etiam diſperſi valent, tanquam in foco congregari, augerique ideo, non eſt quod dubites.

CONSECTARIUM II.

Fig. 1. 2. 3. § 10. Jam ſi fingas, intra partem coni IVC & RVD plures ejusmodi, qualem (§ 8) indicavimus, circulos deſcribi, quorum in peripherias ſolis radii per baſin excavati coni illabentes, ſimiliter incidant, ad ſuosque focos reflectantur: id primum patet, illabentium in IVC radiorum focos in parte axis Vf, eorum vero, qui in RVD repercutiuntur, in VF contineri. Deinde, quia conicum ſegmentum Fig. 4. 5. 6. IRDC differentia eſt conorum IVC & RVD: quotquot in interiorem illius politamque ſuperficiem incidunt reflectunturque radii, horum omnium focos in parte axis fF comprehendi, manifeſtum eſt.

CON-

CONSECTARIUM III.

§ 11. Denique cum hi tantum radii in interiorem ſegmenti conici IRDC ſuperficiem illabantur ac reflectantur, qui per lineam IL, quæ ſemidiametrorum majoris minorisque aperturæ IC & RD eſt differentia, circumcirca pervadunt: tot etiam ab indicata ſuperficie ad focum Ff reflecti radios perſpicuum eſt, quot lineæ IL ſpatium undique transire poſſunt.

THEOREMA III.

§ 12. Luminis, a concavis conis ad focos ſuos reflexi, quantitas eſt in ratione diametrorum aperturæ, per quam radii ſolares ingrediuntur, duplicata, ſive eam ſervat rationem, quæ eſt inter quadrata diametrorum.

DEMONSTRATIO.

Fac quæſo, IVC eſſe conum, per cujus baſin IC radii ſolis directe tranſeant: hi ſane omnes, neque plures, in ſuperficiem coni illius concavam incidunt, & in Vf colliguntur, totque ſolum radii in VF congregantur, quot, directe per aperturam RD illapſi, ab interiori ſuperficie RVD reflectuntur (§ 10). Circuli vero ad ſe invicem ſunt, ut diametrorum quadrata, hoc eſt duplicatam habent diametrorum ſuarum rationem (*per princ. geom.*). Ergo luminis quoque, a conis IVC & RVD ad focos ſuos Vf & VF reflexi, quantitatem in ratione diametrorum aperturæ conorum IC & RD duplicata eſſe, ſive ut $IC^2 : RD^2$, liquet. Q.E.D.

Fig. 1. 2. 3.

CONSECTARIUM I.

§ 13. Quemadmodum vero ſegmentum coni IRDC ipſa eſt conorum IVC & RVD differentia; ſic luminis, a concava ſegmenti illius ſuperficie ad focum fF reflexi, copia pariter diffe-

ren-

tia eſt, quantitatis luminis, ab interiori conorum indicatorum ſuperficie repercuſſi, ſive diſcrimen duarum coni aperturarum, $IC^2 - RD^2$.

Consectarium II.

§ 14. Sed aperturarum hocce diſcrimen eo augetur magis, quo iſtarum diametri fiunt majores: quocirca neceſſe eſt, ſi duo ejusdem coni ſegmenta cogitentur, quæ vel eandem latitudinem $AI = IR$, vel focum $Ff = fM$, ejusdem magnitudinis habeant, eorum illud majorem luminis copiam ad ſuum reflectere focum, quod eſt in majore a vertice coni intervallo reſectum.

Scholion.

§ 15. Quanta vero luminis copia ſit atque diverſitas, quæ, tum a ſpeculis conicis, tum ab indicatis iſtorum ſegmentis reflexa, in focis colligatur, ſuo loco oſtendemus, perquiſitius hac de re acturi, ad quam intelligendam requiri cum maxime videtur, ut, quomodo laudatorum coni ſegmentorum quodvis poſſit ad circuli aream reduci, compendiaria quadam via, ſequenti § doceamus.

Problema I.

Fig. 4. 5. 6. § 16. Cognitis ſegmenti conici IRDC diametris IC & RD, radium invenire circuli, cujus area eandem prorſus luminis quantitatem excipere queat, quæ, in internam ſegmenti illius ſuperficiem incidens, ad focum Ff reflectitur.

Resolutio.

Fig. 7. Sit $PI = \frac{1}{2} IC$ & $PL = \frac{1}{2} RD$: ſubductis à ſe invicem ſemidiametrorum iſtarum quadratis, ex reſiduo radix extrahatur quadrata, hæc ſemidiametrum indicabit circuli quæſiti.

De-

DEMONSTRATIO.

Hiſce enim ſemidiametris ſi ex puncto P duo deſcribantur circuli: id primum conſtat, illorum differentiam annulum exhibere, qui, quantum luminis ad focum dati ſegmenti repercutiatur, declaret (§ § 11. 13). Deinde, quoniam circulus quæſitus aream commemorati annuli adæquet neceſſe eſt, eo redire negotium omne intelligitur, ut ex area iſta ſemidiametrum quæſiti circuli, quam x appellabimus, inveniamus. Itaque cum circuli eandem plane rationem ſervent, quæ eſt inter quadrata ſemidiametrorum, quibus ſunt deſcripti (*per princ. geom.*): poſita $PI = \frac{1}{2}IC$ & $PL = \frac{1}{2}RD$, erit $PI^2 - PL^2 = x^2$. Ex quo conficitur, eſſe radium quæſitum $x = \sqrt{(PI^2 - PL^2)}$. Q. E. D.

CONSECTARIUM.

§ 17. Quoniam $\sqrt{(PI^2 - PL^2)} = \sqrt{(PI^2 + PL^2)(PI^2 - PL^2)}$ eſt, $PI + PL$ vero $= PC + PL = CL$, & $PI - PL = IL$: haud difficulter patet, quæſitum circuli radium media proportione lineam eſſe inter CL & LI, invenirique adeo, ſi, junctæ eæ in communi puncto L, bipartito in P & æqualiter diſtribuantur, hocque ex puncto circulus deſcribatur, qui erectum in L, minoremque circulum tangens, perpendiculum in T ſecet, quæſitamque lineam TL determinet.

SCHOLION.

§ 18. Atque hæc quidem breviter, quoad ejus fieri potuit, præmittenda eſſe duximus, quæ quomodo ad utrumque ſpeculorum conicorum genus, § 1 indicatum, perquirendum explicandumque adhibenda ſint, nunc age, videamus.

SECTIO II.

In qua proprietates speculi conici concavi rectanguli investigantur & exponuntur.

Theorema IV.

Fig. 1. § 19. Incidat solis quidam radius SI in politam excavati coni rectanguli superficiem: is ea lege ad punctum axis f repercutietur, ut reflexus If radius axi VM ad perpendiculum insistat.

Demonstratio.

Tam enim incidentiæ, quam reflexionis angulus dimidio coni angulo est æqualis (§ 6), igiturque angulorum VIf & IVf uterque in cono rectangulo 45° est (§ 1). Ex quo cogitur, angulum IfV, quem reflexus solis radius If cum axe VM efficit, esse rectum, illumque idcirco ad huncce esse perpendicularem. Q. E. D.

Theorema V.

Fig. 1. § 20. Reflexus quisque solis radius ipsam circuli s. aperturæ IgChI, per quam radii, conum IVC illuminantes, ingrediuntur, semidiametrum æquat, omnesque, hujus in peripheriam incidentes, radii ad centrum illius, f, ita reverberantur, ut in hocce, tanquam in foco suo stipentur, vimque habeant urendi.

Demonstratio.

Nam, quia in speculo conico rectangulo, tanquam cono recto, semidiameter basis ad axin est perpendicularis (§ 2): si circulus IgChI pro basi habeatur, illuminati per hanc aperturam, coni IVC, radium reflexum If illius esse semidiametrum,

ex

ex § *præc.* manifeste apparet. Quod quidem cum de omnibus radiis valeat, qui ex indicati circuli IgChI peripheria ad focum f repelluntur (§ 8): hunc esse ipsum circuli centrum, in quo concurrant illi, atque stipati vim exserant urendi, liquet. Q.E.D.

CONSECTARIUM I.

§ 21. Hisce constitutis, non illud modo facile intelliges, si plures ejusmodi, qualem § *præc.* sumpsimus, circulos in interiori coni ractanguli superficie describi fingamus, quorum diametri sint RD, HK, &c. incidentes istorum in peripherias radios SR, SD, SH, SK, & quotquot similiter præter hosce cogitentur; horum quemque ad centrum sui circuli F vel N &c. tanquam ad focum suum reflecti, sed hoc etiam perspicue patet, cunctorum radiorum, a tota coni rectanguli superficie interna reverberatorum, focos ita in axi illius congregari, & quasi coalescere, ut, copulatis inter sese focis, ipsa tandem axis magnitudo VM expleatur, omninoque augeatur vis urendi. Fig. 8.

SCHOLION.

§ 22. Essentne ergo hæc experientiæ consentanea, ut cognoscerem, rectangulum conum concavum ex ænea lamina effici curavi, cujus aperturæ diameter unius pedis rhenani est, interior autem superficies polita. Illo igitur, flagrante æstate, radios excipiens solis, hisce stipatis mox calorem intra turbinem indicatum, oriri sentiebam, eoque aucto, fomitem, in axe istius collocatum, incensum fuisse, animadverti, ipsoque facto intellexi, quæ de speculis Virginum Vestalium causticis memoriæ prodidit *Plutarchus*, haud esse a veritate aliena. Ad excitandum vero augendumque calorem illum, quodque hunc sequitur, incendium, facere quam maxime, quod repulsi ex oppositis circuli partibus (ex. gr. in circulo IhCgI punctis notatis l & C, q & t, g & h), sibique directe occurrentes, solis radii, dum stipantur in foco suo, attritum efficiant, intellectu est proclive. Fig. 1.

Consectarium II.

Fig. 4.

§ 23. Ex eo autem, quod reflexi intra conum rectangulum solis radii ad axin illius sint perpendiculares (§ 19), huncque accurate expleant foci radiorum collectorum (§ 21): sequitur, qui a segmento coni rectanguli intus reflectuntur radii, hos intra segmentum contineri, abscissamque axis portionem Ff illorum focos complecti.

Scholion.

§ 24. Liquet igitur, quod in præfatione obiter *indicavimus*, *Lipsium*, virum doctissimum, sic Vestalium scaphia delineantem, ut *fig*. 9. exhibuimus, ac si collecti solis radii, retrorsum repercussi, apertumque coni verticem egressi, subjecta corpora incendissent, veritatem haud fuisse assecutum. In quo errore cognoscendo ea etiam juvabunt, quæ de indole scaphiorum, ab acutangulis conis resectorum, seq. cap. sumus traditur.

Consectarium III.

Fig. 8.

§ 25. Porro, quia $Ff = Vf - VF = If - RF = IL$, similiterque $fN = VN - Vf = HN - If = HQ$ &c. est (§§ 4. 10): efficitur, ut in segmento quodam coni rectanguli, quale est IRDC, vel HICK, foci Ff, vel fN, magnitudo ipsi differentiæ semidiametrorum aperturarum sit æqualis, hisque cognitis sponte pateat.

Scholion.

§ 26. Non sum ego nescius, focum, si de lentibus speculisque causticis, sphæricis, ex. gr. parabolicis & ellipticis, sermo sit, non nisi pro puncto quodam haberi, in quo reflexi collectique solis radii incendant. Sed cum animadverterem, focum, in quem segmenta conica luminis reflexi quantitatem cogant, notabi-

bilem esse axis portionem (§ 23): cur magnitudinem illi tribuerim, non est sane, quod mireris. Quid? quod in sphæricis etiam speculis concavis amplioribus axis illa portio, in qua repercussum solis lumen congregatur, conspicuam exhibeat semidiametri sphæræ partem.

THEOREMA VI.

§ 27. Diversa ejusdem coni rectanguli segmenta (qualia sunt IRDC & HICK), paris latitudinis RI = HI, focos quidem magnitudine æquales, Ff = fN, efficiunt, sed illorum istud cæteris vi urendi præstat, quod est in majori intervallo a vertice coni resectum. Fig. 8.

DEMONSTRATIO.

Descripta hisce in segmentis cogitentur triangula ILR & IQH: ea rectangula erunt, angulique IRL & HIQ sibi æquales (§§ 6. 7. 19). Ex quo intelligitur, quia similia sunt illa, esse RI:IL = IH:HQ. Est autem RI = HI (*per Hypoth.*). Ergo IL = HQ, hoc est, Ff = fN sit oportet (§ 25). Atque sic de aliis etiam, ejusdem conditionis, segmentis idem potest ostendi. Deinde, quo majori a vertice coni intervallo resecantur segmenta, etsi æque fiant lata, eo majores habent aperturas, eoque plures idcirco excipiunt, & ad focos suos repercutiunt solis radios (§ § 11. 14). Cum istis vero quoniam conjuncta est vis urendi (§ 9), dubium non est, quin hæc ab iis segmentis augeatur, quæ in majori a vertice coni distantia abscinduntur, tametsi illa reflexum solis lumen in focum, ejusdem magnitudinis, cogant. Q.E.D.

SCHOLION.

§ 28. Hoc igitur ut luculentius pateat, exemplo efficiam. Fac esse RD = 10″; IC = 14″; HK = 18″: erit RL = IQ = 2″ (§ 25).

(§ 25). Sed $IC^2 - RD^2 = 196'' - 100'' = 96''$; $HK^2 - IC^2 = 324'' - 196'' = 128''$, declarat, in segmentis RIDC & HICK, diversæ amplitudinis, esse luminis ad focos æque magnos, Ff=fN, reflexi, quantitatem, ut sunt inventi numeri 96:128 (§ 13). Legenti autem hasce meditationes nostras, forte videbitur, ad intelligenda Vestalium scaphia sufficere, quod probaverimus, excavatum conum rectangulum muneri illarum exsequendo potuisse inservire, neque fuisse ideo, cur de segmentis ejusmodi conorum ageremus, & perquireremus, essetne horum etiam aliquis in faciendo incendio usus. Initi ergo consilii hujus nunc ut reddam rationem, mearum esse partium existimo. Ac mihi quidem indagandæ illius explicandæque segmentorum indolis causam ipsum attulisse *Plutarchum*, obscurius paulo Vestalium scaphia describentem, profiteor. Vocabulis enim κατασκευάζεται μὲν ἀπὸ πλευρᾶς &c. hic etiam tribui significatus potest, resecando a latere coni excavati partem IRDC, scaphium fuisse adornatum: hujus quippe latera IR & DC, & quotquot aliæ, ex aperturæ peripheria ductæ, cogitentur lineæ, in puncto V, coni videlicet vertice, convergunt. Hæc ergo animum meum subiit cogitatio, veterum illa scaphia, non tam integros turbines, quam majoris potius coni ampliora forsan fuisse segmenta, quibus commodius obtineri quiverit scopus. Quapropter, id primum ut intelligeretur, erat efficiendum, ampliora coni segmenta (cujusmodi sit IRDC vel AICB), sic exceptum solis lumen posse constipare, ut vim acquirat urendi. Tum vero, num illa majorem luminis repercussi copiam in focum suum cogant, quam fieri ab integro cono residuo possit, omnino esse putavi perquirendum. Cujus quidem inveniendæ rei viam Sect. I. § 16. aperui atque munivi, in qua percurrenda quo sim versatus modo, nunc paucis ut ostendam, restare videtur.

Fig. 1. & 4.

Problema II.

§ 29. Resecandi a cono rectangulo segmenti, quod focum efficiat, datæ magnitudinis Ff, latitudo IR determinetur.

Fig. 1 & 4.

Re-

RESOLUTIO & DEMONSTRATIO.

I. In triangulo rectangulo ILR catheti RL & IL ſunt æquales, datamque foci adæquant magnitudinem Ff, (§§ 19. 25). Ipſe vero angulus IRL dimidio recto par eſt (§. 6). Quare ex cognitis hypothenuſa IR, quæ eſt deſiderata latitudo, facillime reperietur; inferendo

$$Sin.\ IRL : IL = S.\ Tot : IR.$$

II. Vel, quia $IR = \sqrt{(IL^2 + RL^2)} = \sqrt{2RL^2} = \sqrt{2Ff^2}$; ex duplici quadrato datæ foci magnitudinis radix extrahatur quadrata, quo facto, quod quærebatur, innoteſcet. Ex. gr. ſi $Ff = 1^{\prime}$ ponatur: utroque modo indicato RI eſſe $= 1^{\prime}4^{\prime\prime}$, 14 patet.

CONSECTARIUM II.

§ 30. Cum vero perpetua ſit inter ſinum dimidii coni anguli IRL atque ſinum totum ratio (§ *præc.*): idem quoque de proportione, quæ inter foci magnitudinem, latitudinemque hujus generis ſegmentorum intercedit, aſſerendum eſſe, perſpicies. Nam ſi $Ff = 1^{\prime}5^{\prime\prime}$ ſumas: $IR = 2^{\prime}1^{\prime\prime}$, 21 fore, invenies. Eſt autem $1^{\prime}0^{\prime\prime} : 1^{\prime}5^{\prime\prime} = 1^{\prime}4^{\prime\prime}$, 14 : $2^{\prime}1^{\prime\prime}$, 21.| Ex quo id ipſum, quod docere voluimus, intelligetur.

CONSECTARIUM II.

§ 31. Data igitur ſegmenti ejusmodi latitudine, quantum illud efficiat focum, non poteſt eſſe obſcurum.

PROBLEMA III.

§ 32. Semidiametrum aperturæ coni rectanguli invenire, cujus ab integra ſuperficie concava eadem plane luminis quantitas ad focum repercutiatur, quæ, a dato quodam ſegmento iſtiusmodi conico reflexa, hujus in foco concurrat.

RE-

RESOLUTIO ET DEMONSTRATIO.

Fig. 4. I. Exhibiti ſegmenti conici IRDC niſi cognitæ fuerint diametri IC & RD, hæ accuratiſſime ante omnia menſurentur.

Fig. 7. II. Quoniam vero luminis, a ſegmenti indicati ſuperficie concava ad focum Ff reflexi, copia differentiam duorum circulorum, radiis If = IP, & RF = PL deſcriptorum æquat, cui par ſit coni apertura, requiritur (§§ 11.13.16): hujus ſemidiameter TL quo inveniri modo queat, ex § 16 inprimis perſpecta eſt & explorata ratio.

Pateat, ut hoc utar eſſe (α) IC = 12, RD = 6, 344: erit $\sqrt{}$ (If^2 — RF^2) = $\sqrt{}$ (IP^2 — PL^2) = $\sqrt{}$ (36,000000 — 10,061584) = $\sqrt{}$ 25938416 = 5, 093 = TL (β) ſi IC ut ante = 12, ſed RD = 8 ſumſeris: reperies TL = $\sqrt{}$ 20 = 4,472. Ex quo colligitur, *hiſce a ſegmentis tot ſolis repelli radios ad focos ſuos poſſe, quot aperturam coni tranſirent, cujus diameter in priori caſu eſſet* 10, 186; *in poſteriori vero* 8, 944.

CONSECTARIUM.

§ 33. Id vero etiam liquet, quoniam collectorum in cono rectangulo excavato ſolis radiorum focus ſemidiametro aperturæ ſit æqualis (§ 20), ipſumque explet axin (§ 21): inventa illa, foci quoque conſtare magnitudinem, in quo cum repercuſſo lumine vis urendi continetur. Poſitis ergo, ut (§ *præc.*) ſumſimus, IC & RD diametris, cum focus in priori caſu ſit 2, 828; in altero 2,000 (§ 25): patet, collectos in focis iſtis ſolis radios in cono integro, cum ſegmento IRDC comparato, (α) ad focum 5,093 cogi, (β) focum implere 4,472, notabiliterque idcirco lumen in ſegmentorum illorum conſtipari (*conf.* § 12).

PROBLEMA IV.

§ 34. Scire quis cupiat aperturas latitudinemque ſegmenti conici rectanguli, quod ad focum datæ magnitudinis tot prorſus ſolis refle-

flectat radios, quot ab integra coni, pariter rectanguli, cujus cognita ſit aperturæ diameter, ſuperficie interna ad ſuum focum repelluntur.

RESOLUTIO.

I. Siſtat IRDC, quod quæritur, ſegmentum; Ff = RL = IL datam foci illius magnitudinem; cognitam vero coni, quo cum facienda eſt comparatio, aperturæ ſemidiametrum TL dicamus. Fig. 4.

II. Principio itaque, ut deſideratæ reperiantur aperturarum ſegmenti diametri, ad IL & TL tertia quæratur proportione linea, quæ erit LC, cui ſi lineam IL adjicias, majoris, ſi auferas eandem, minoris aperturæ diametri IC & LD, innoteſcent, eſt enim IL = DC. Fig. 7.

III. Si vero ſic concludas:

$$2\,IL : TL + IL = TL - IL : LP$$

minoris aperturæ ſemidiameter ſtatim patet, cui adjecta IL, ſemidiametrorum differentia, majoris aperturæ ſemidiametrum IP patefacit.

IV. Deſiderata denique ſegmenti latitudo IR eadem prorſus lege inveſtigetur, quam (§ 29) indicavimus.

DEMONSTRATIO.

Conſiderando quippe ſegmentum IRDC, ut ſupra (§ 13) docuimus, ac paulo ante fecimus, ita reperiri diametros illius poſſe, quemadmodum n. II oſtendimus, ex geometriæ principiis facillime intelligitur. Alteram vero concludendi rationem ut perſpicias, ſit IL = a; TL = b; minoris aperturæ ſemidiameter

 quæ-

quaerenda PL $= x$; majoris autem semidiameter PI $= y$: erit $a + x = y$, & $b^2 = y^2 - x^2$ (§§ 16. 17).

itaque $a^2 + 2ax = b^2$,

ex quo cogitur, esse $x = \dfrac{b^2 - a^2}{2a}$

hoc est, $2a : b + a = b - a : x$

substituto igitur valore, liquet esse concludendum:

$$2\,IL : TL + IL = TL - IL : LP. \quad Q.\,E.\,D.$$

Scholion.

§ 35. Quo modo hoc ultimum etiam problema rite queat applicari, exemplis breviter ostendere liceat. Fac igitur esse datam foci magnitudinem F f = IL = a = 2,8284, sed TL = b = 5,0929; erit x = 3,1716; y = IP = 2,8284 + 3,1716 = 6,0000: ergo IC = 12, ut sumsimus (§ *praec.*). Latitudo segmenti RI = 4 invenitur, qua resectum istud tantum luminis ad focum datum Ff datum reflectit, quantum in cono, cujus aperturae diameter esset 10,186, ad focum 5,093, segmenti illius foco duplo circiter majorem, repercutit. Porro si Ff = a = 2; b = 4,472 ponatur: erit x = 4 & y = 6 adeoque IC = 12 & RD = 8. Servata denique eadem foci magnitudine = 2 = a, sed b = 5,657 (§ *praec.*) sumta, reperies esse x = 7; y = 9; hinc IC = 18, RD = 14. Latitudinem vero IR = 2,828. Comparatis itaque conorum segmentorumque, duobus ultimis hisce exemplis adhibitorum, focis, manifestum est, ad focum ejusdem magnitudinis 2, in priori casu tot solis radios a segmento IRDC reflecti, quot a cono dato, cujus aperturae diameter est = 8,944, ad focum 4,472 per totum videlicet axin diffunduntur; in posteriori casu, segmenti focum 2 lumen complecti, quod in cono axin 5,657 replet (§ 21). Quae sane insignis est luminis constipatio & augmentum vis incendendi, qua laudata segmenta excellere, confecto primum hoc § indicato segmento, cujus diameter majoris aperturae eadem est, cum illa coni, § 22 commemorati, docuit perjucunde & confirmavit experientia.

SEC-

SECTIO III.

Qua de obliquangulis speculis conicis concavis agitur, eorumque cum rectangulorum genere instituitur collatio.

THEOREMA VII.

§ 36. Excavata specula conica obliquangula incidentes in circulum IgCh radios solares ea reflectunt lege, ut concurrentium eorum, f, in acutangulis intra circulum huncce conique verticem contineatur, in obtusangulis vero speculis extra circulum illum in axin cadat, versus coni basin continuatum. Fig. 2. 3.

DEMONSTRATIO.

In triangulo isoscelo IfV, quod reflexum solis radium If cum axe coni efficere superius docuimus (§ 3), angulus m=o dimidio coni angulo AVM est æqualis (§ 6), eaque propter in acutangulis speculis conicis minor est dimidio recto, in obtusangulis huncce excedit (§ 1). Esse igitur angulum IfV in illo speculorum genere obtusum, in hoc vero acutum, ex cognitis triangulorum proprietatibus constat. Quod autem de uno radio solis reflexo If demonstravimus, quia de cæteris etiam, in circuli illius IgCh peripheriam incidentibus radiis similiter valet, potestque ostendi: haud ægre intelligitur, ab obliquangulis illis speculis conicis indicato modo generari focum. Q. E. D.

CONSECTARIUM.

§ 37. Quem ergo segmentum obliquanguli coni IRDC efficit focum Ff, hunc totum non posse intra illud contineri, quemadmodum in segmentis rectangulorum conorum fieri oportere probavimus (§ 23), haud multo negotio perspicietur. Fig. 5. 6.

Scholion.

§ 38. Rectangula igitur Vestalium scaphia acutangulis inconsiderate commutasse *Lipsium*, inque delineandis illis omnino a veritatis aberrasse tramite, ut § 24 observavimus ac monuimus, liquido patet. Quantus autem focus ab obliquangulis formatus speculis conicis sit, quandoque totus extra segmentum ejusmodi cadat, ex iis, quæ statim erimus udituri, intelligitur.

Theorema VIII.

Fig. 2. 3.

§ 39. In speculo conico obliquangulo quovis semidiameter IP aperturæ IgCh, in qua illapsi solares radii reflecti incipiunt, ad foci eorum a vertice coni distantiam Vf eam perpetuo rationem habent, quæ inter sinum anguli coni AVB est, atque sinum totum; sed eadem semidiameter IP ad distantiam foci ab indicata coni apertura Pf est, ut sinus anguli AVB ad cosinum anguli ejusdem.

Demonstratio.

Angulus enim IfP = m+o in speculo acutangulo est æqualis AVB; in obtusangulo autem IfM adæquat angulum coni AVB, (§§ 1. 4. 6). Jam, si in triangulo rectangulo IPf sumas If pro sinu toto; erit IP sinus tam anguli acuti IfP, quam obtusi IfM, adeoque AVB; ejus vero cosinus Pf (*per prima Trigon.*). Valet ergo

$$\alpha)\ IP : If = \text{Sin. } AVB : \text{Sin. tot.}$$

$$\beta)\ IP : Pf = \text{Sin. } AVB : \text{Cosin. } AVB.$$

Ex quo id ipsum, quod asseruimus, facile colligitur. Q. E. D.

Consectarium.

§ 40. His demonstratis, quæ sequantur, nunc, age, videamus. Primum illud, quoniam IfP = RFE est (§ 7), in-

que

que ſimilibus ideo hiſce triangulis erit, IP : RE = If : RF = Vf : VF (§ 4): in eodem ſpeculo conico obliquangulo focorum a vertice diſtantias directam ſemidiametrorum aperturarum, per quas luminis ingrediuntur radii, ſervare rationem. Deinde, quia eſt IP : RE = Pf : EF; in obtuſangulis autem ſpeculis hæ axis portiones Pf & EF diſtantias focorum, extra baſin ſeu aperturam conici ſpeculi cadentium, ab iſta declarant: has ipſas etiam diſtantias ſimili prorſus, quam modo oſtendimus, ad ſe invicem eſſe ratione.

PROBLEMA V.

§ 41. Datis aperturæ ſpeculi conici obliquanguli diametro IC, & angulo coni AVB, foci, quem extremus ſolis radius SI reflexus efficit, a vertice ac baſi illius diſtantia Vf & Pf, reperiatur. Fig. 2, 3.

RESOLUTIO ET DEMONSTRATIO.

Quia in acutangulis ſpeculis angulus IfP ipſum coni angulum adæquat; in obtuſangulis autem hujus complemento ad 180° eſt æqualis (§§ 1. 6); prætereaque ſemidiameter IP conſtat: quo modo If = Vf atque Pf inveniri debeant, ex § 39 perſpicuum eſt. Concludas itaque

α) *Sin. IfP : Sin. tot = IP : If.*

β) *Sin. IfP : Coſin. IfP = IP : Pf.*

Sit angulus IfP = AVB = 70°; IC = 1½: erit If = 6,385; & Pf = 2,184. Angulo autem illo = 100° & IC = 1½ poſitis: If = 6,092, Pf = 1,058 eſſe, reperies.

Consectarium I.

§ 42. Ex eo autem, quod sit $\frac{IP \times Sin.\ tot.}{Sin.\ IfP} = If$, atque

Fig. 2.

Cosin. $\frac{IfP \times IP}{Sin.\ IfP} = Pf$: liquet, si eadem esse cogitetur diameter, aperturæ speculi conici acutanguli, tam distantiam Vf, quam Pf, decrescere aucto coni angulo; hoc autem minuto, illam augeri. Sed in obtusangulo speculo, quoniam, crescente angulo coni, complementum istius ad 180° = IfP, minuitur, ejusque augetur cosinus, distantia quoque Pf augeatur, oportet.

Fig. 3.

Ponamus enim IP = $\dot{6}$, & IVC = 60°: reperietur If = Vf = $\dot{6}$,928, Pf = $\dot{3}$,464; si vero IVC = 70° sumatur, esse If = $\dot{6}$,385, & Pf = $\dot{2}$,184 ex § præc. liquet. Atque hæ etiam focorum distantiæ in obtusangulo cono obtinent, posito ejus angulo IVC = 110°, & IP = $\dot{6}$, hacque servata semidiametro, sumtoque angulo coni = 120°, plane ut in acutangulo speculo, cujus angulum = 60° posuimus, If & Pf inveniuntur, factaque collatione, quod docuimus, declarant.

Consectarium II.

§ 43. Si vero, ignorato coni angulo, longitudinem lateris IV, pariter atque diametrum IC, dimensas habeas, vel perspectas: eam esse inter longitudinem illam IV semidiametrumque IP, animadvertes proportionem, quæ inter sinum totum est, atque sinum anguli IVP, conum generantis, hujusque propterea dimidio angulo æqualis. Quo igitur quæsito, inventoque, Vf etiam ac Pf reperiri posse, ex § *præc.* constat.

Problema VI.

§ 44. Coni obliquanguli, cujus angulus incognitus sit, segmentum IRDC exhibeatur: non solum cujusmodi generis istud

Fig. 5. 6.

sit,

fit, ſed magnitudo etiam foci F f, ejusque a majori apertura diſtantia Pf inveſtigetur.

RESOLUTIO ac DEMONSTRATIO.

I. Exhibiti ſegmenti aperturæ utriusque diametri IC & RD, tum vero interior illius latitudo IR accurate menſurentur.

II. Exploratis iis cognitisque, ex differentia ſemidiametrorum IP — RE = IL, & latere ſegmenti IR, in triangulo ILR rectangulo haud difficulter angulus IRL pateſcit, qui dimidium coni, a quo reſectum eſt ſegmentum IRDC, angulum IVP adæquat. Colligas igitur,

$$IR : IL = Sin.\ tot. : Sin.\ IRL.$$

Hoc invento angulo, quale ſit ſegmentum, an obtuſanguli, num acutanguli coni, latere nequit.

III. Porro, quoniam triangula INR & IfV ſunt ſimilia (§ 6.), Fig. 2. 3. & IN = NR = Ff quæſitam exhibet longitudinem ſ. magnitudinem foci: in cono acutangulo etiam INL = 2 IRL = IVC; in obtuſangulo autem INL complementum anguli iſtius IVC ad 180° erit. In utrovis ergo caſu concludatur:

$$Sin.\ INL : Sin.\ tot. = IL : IN.$$

IV. Cognito autem coni angulo (n.II), quæratur Pf (§ 41). Sit, ut hoc utar, *ſegmenti* IRDC (α) *latitudo* IR = $\dot{4}$, IC = 1$\dot{2}$, RD = $\dot{7}$,410: erit IL = $\dot{2}$,295, angulus vero IRL = 35°, eaque propter coni angulus = 70° declarat, ſegmentum eſſe ab acutangulo cono reſectum; foci denique magnitudo Ff = $\dot{2}$,442, ejusque diſtantia ab apertura Pf = $\dot{2}$,184 inveniuntur. At, ſi, (β) IC & IR iisdem ſumtis, RD = $\dot{5}$,872 ſit: erit IL = $\dot{3}$,064, IRL = 50°, conique angulus = 100° indicat obtuſanguli coni eſſe ſegmentum, a quo Ff = $\dot{3}$,112, & Pf = $\dot{1}$,058 determinentur.

CON-

Consectarium I.

§ 45. Jam quia in utroque cono obliquangulo est, Sin. tot. × IL = Sin. IRL × IR = Sin. INL × IN (§ *præc.*): intelligitur, esse IR : IN = Sin. INL : Sin. IRL; hoc est, latitudo segmenti est ad foci, quem efficit, magnitudinem, ut sinus anguli coni, a quo illud est resectum, ad sinum dimidii hujus anguli, si fuerit acutanguli coni segmentum, sed ut sinus complementi anguli coni ad 180°, est ad sinum dimidii anguli coni, in segmento coni obtusanguli.

Consectarium II.

§ 46. Quapropter, si coni obliquanguli, a quo segmentum quoddam sit resecandum, quod desideratæ magnitudinis focum efficiat, cognitus fuerit angulus, quomodo segmenti latitudo queat reperiri, facillime patet.

Scholion.

§ 47. Itaque, si solius foci magnitudinis duceres rationem, perinde esset, quanam a vertice distantia ab exhibito cono resecaretur, inventæ latitudinis, segmentum. Sed quoniam istud, quo fuerit amplius, eo majorem præstare valet vim urendi (§ 14): hæc etiam ut pateat possitque comparari, paucis, opinor, esse indicandum. Cui quidem fini consequendo perspecta ex iis, quæ superius (§ 16) & paulo ante docuimus, via inserviet.

Problema VII.

§ 48. Resecetur a cono obliquangulo, cujus ignoretur angulus, segmentum, quod definitæ magnitudinis efficiat focum.

Resolutio & Demonstratio.

Fig. 2. 3.

Latere coni exhibiti VI, aperturæque diametro IC accurate mensuratis, indicata (§§ 43 & 45) methodo, tam coni repe-

periatur angulus, quam ſegmenti, cujus in foco, definitæ magnitudinis Ff reflexi colligantur radii, latitudo IR, qua ſit a cono ſuo abſcindendum.

Conſtiterit ex. gr. IC eſſe $1\overset{I}{2}$, IV = $1\mathring{0}$, 460: Ff vero $\overset{I}{2}$ ponatur: erit angulus coni IVC = 70° & latitudo ſegmenti IR = $\overset{I}{3}$,277. Sumta Ff ejusdem magnitudinis & reperta diametro IC pariter $1\overset{I}{2}$, ſed IV = $\overset{I}{7}$,832: erit IR = $\overset{I}{2}$,570 & IVC = 100°, patebitque ſimul, cujusmodi coni obliquanguli deſideretur ſegmentum.

PROBLEMA VIII.

§ 49. Conus obliquangulus cogitetur, cujus aperturæ diameter atque angulus conſtent: inveniantur latitudo IR, & diametri IC & RD ſegmenti IRDC, a cono, ejusdem, cognitique idcirco, anguli, reſecandi, cujus in foco Ff, definitæ magnitudinis, eadem poſſit luminis repercuſſi quantitas conſtipari, quæ a tota coni illius dati ſuperficie ad focum ſuum Vf, ſegmenti foco majorem, reflectatur. Fig. 5 6.

RESOLUTIO & DEMONSTRATIO.

I. Quoniam idem eſt ſegmenti quæſiti, quam dati coni, angulus, isque cognitus: ex hocce & aperturæ diametro, foci, in cono dato exiſtentis, magnitudo Vf determinetur (§ 41. conf. § 10).

II. Ex eodem porro coni angulo, & definita foci, in ſegmento IRDC oriundi, magnitudine Ff, latitudo illius IR ſequenti modo reperiatur:

$$Sin.\ IRN : IN = Sin.\ INR : IR.$$

Quæ concludendi ratio ad quævis, utriusque generis ſpeculorum conicorum obliquangulorum, ſegmenta poteſt applicari: quia angulus INR complementum eſt anguli conici ad ſemicirculum. Adeo, ut in univerſum valeat: *Sinus dimidii anguli coni, eſt ad datam foci magnitudinem, ut ſinus complementi anguli coni ad ſemicirculum, ad latitudinem ſegmenti* (§ 45).

III. Ope cogniti coni anguli inveniri quoque poteſt IL, quæ ſemidiametrorum ſegmenti IP & RE eſt differentia, concludendo (§ 44. n. 3):

$$Sin.\ tot.\ IN = Sin\ INL : IL.$$

IV. Eadem denique methodo, qua (§ 34) ſumus uſi, deſideratæ poſſunt aperturarum ſegmenti diametri IC & RD inveſtigari.

Sumtis ex. gr. conis, quibus ante aliquoties ſumus uſi, quorum alter angulum habeat 70°; alter vero 100°: illius diameter ſit = 8,722; hujus autem diameter = 8,890: determinata foci magnitudo Ff = 2. reperies Vf in cono acutangulo = 4,633.. in obtuſangulo = 4,514. Segmento coni acutanguli reſpondet latitudo IR = 3,277 & IL = 1,880; ſed obtuſanguli IR = 2,570; IL = 1,970. Semidiameter coni prioris = 4,361 = TL, eademque alterius coni eſt = 4,445. Quapropter, poſitis IL = a; TL = b. Semidiametris autem ſegmentorum quæſitis, minori = LP = x; majori = IP = $y = a + x$, conſtitutoque ſuperius $x = \frac{b^2 - a^2}{2a}$: invenies in priori caſu eſſe

Fig. 7.

$$x = \frac{19018321 - 3534400}{3760} = 4,120;$$ in poſteriori vero $$= \frac{25758025 - 3880900}{3940} = 4,030.$$ Addita porro, cuique iſtarum ſemidametrorum minoris aperturæ reſpondente, differentia IL: patet eſſe ſemidiametrum majoris aperturæ ſegmenti acutanguli pariter atque obtuſanguli = 6,000, adeoque IC = 12; RD vero in illo = 8,240; in iſto = 8,060. Quæ quidem focorum utriusque coni, 4,633 nimirum & 4,514, cum foco ſegmentorum, illis reſpondentium, æquali 2, comparatio perſpicue declarat, notabilem hocce in foco eſſe ejusdem luminis quantitatis conſtipatiónem, quadratis diametrorum indicatarum, ſive duplicatæ illarum rationi attemperatam (§ 12).

THEO-

THEOREMA IX.

§ 50. Luminis in conum rectangulum & obliquangulum, per aperturam æque magnam illapsi, ab eorumque interna superficie ad cujusque focum reflexi, quantitas illo in cono magis, quam in isto, constipatur.

DEMONSTRATIO.

In cono rectangulo Vf = If semidiametrum aperturæ adæquat, quam indicata foci magnitudo in obliquangulis excedit (§§ 20. 36). Luminis ergo, per aperturam ejusdem amplitudinis in conos illos ingressi, copia in obliquangulis diffunditur magis, in rectangulis conspissatur. Q. E. D. Fig. 1. 2. 3.

Adjecta § cit. exempla idem facile confirmant. Sic enim in rectangulo cono, cujus aperturæ diameter = 12 ponebatur, Vf = 6; eademque servata diametro, foci magnitudo Vf in acutangulo cono = 6,385; in obtusangulo = 6,092 reperiebantur. Ex quo id ipsum, quod docere voluimus, aperte constat.

THEOREMA X.

§ 51. Segmentum coni rectanguli plus luminis excepti ad focum æqualis determinatæque magnitudinis, reflectere, majoremque exserere vim urendi valet, quam segmentum obliquanguli coni, cujus aperturæ majoris diameter IC eadem est.

DEMONSTRATIO.

Sit Ff determinatæ magnitudinis focus: reflexi ad hunc luminis copiam discrimine duarum segmenti aperturarum IC²—RD²=TL² exhiberi, (§§ 13. 16. 34) ostendimus. Est vero TL major in segmento rectanguli coni, quam obliquanguli (§§ 33. 49). Quapropter, si utriusque segmenti indicati eadem sit aperturæ majoris diameter IC, illud plus luminis isto ad focum æqualis Fig. 4. 5. 6. Fig. 7.

determinatæque magnitudinis reflectere, majoremque idcirco vim urendi præstare valet.

SCHOLION.

§ 52. Sumtis enim in triplici hactenus explicato conorum segmento IC = 1½, & Ff = ½: esse inveniebamus TL in segmento rectanguli coni = 4,472; obtusanguli = 4,445; acutanguli = 4,361 (§§. 33. 49). Non igitur solum conus rectangulus, sed hujus etiam segmentum quoddam, plus luminis excepti, in foco determinatæ ejusdemque magnitudinis, constipare valet, eamque ob causam in faciendo incendio illud obliquangulo speculo conico præstat, munerique Vestalium exsequendo poterat inservire. Habes ergo, quæ de scaphiis illarum breviter, quoad ejus fieri potuit, communicare cum orbe erudito voluimus, perque nobis erit gratum, si quid attulerimus, quod ad intelligendum *Plutarchi* locum facere omnino videatur.

Corrigenda quædam potiora

Pag. 45, lin. 18 *elektrischen kraft* lege *magnetischen kraft.*

Pag. 74, lin. 20 *wetterpfannen* lege *wetterfanen.*

Pag. 130, lin. 15 *ihnen* lege *innen.*

Pag. 214, lin. 1 *ou premier* lege *au premier.*

Pag. 216, lin. 3 *remontra* lege *remontera.*

Pag. 220, lin. 15 *quelle* lege *qu'elle.*

Pag. 232, lin. 19 *iconographie* lege *phytographie,*

Pag. 234, lin. 7 & 24 idem corrigendum

Pag. 239, lin. 20 idem corrig.

Pag. 242, lin. 1 idem corrig.

Pag. 307, lin. 7 columna quinta *Differentia declinationis* 0°.15′ 43,8 *B* erronea est; legi debet 0°.13′.0″.*B*